

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 1 2 日
Date of Application:

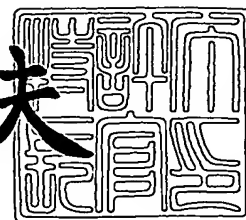
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 6 7 0 6 4
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 6 7 0 6 4]

出 願 人 ブラザー工業株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 PBR02097

【提出日】 平成15年 3月12日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/01

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会社内

【氏名】 神村 直哉

【特許出願人】

【識別番号】 000005267

【氏名又は名称】 ブラザー工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082500

【弁理士】

【氏名又は名称】 足立 勉

【電話番号】 052-231-7835

【選任した代理人】

【識別番号】 100109195

【弁理士】

【氏名又は名称】 武藤 勝典

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007102

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9006582

【包括委任状番号】 0018483

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回転駆動される無端ベルトと、

該無端ベルトの進行方向に並設された N 個 ($N \geq 2$) の像担持体と、

該 N 個の像担持体のそれぞれに対応して設けられ、該像担持体の表面を一様に帯電させる N 個の帯電手段と、

該帯電手段により帯電された像担持体を露光して、該像担持体上に静電潜像を形成する露光手段と、

前記 N 個の像担持体のそれぞれに対応して設けられ、それぞれ異なる色の現像剤で前記像担持体上の静電潜像を現像して現像剤像を形成し、該像担持体上に残留した現像剤を回収する N 個の現像手段と、

を備え、

前記無端ベルトの進行方向最上流側の像担持体に対応する現像手段が、黒色の現像剤で現像剤像を形成するものであり、

前記 N 個の像担持体上に形成された現像剤像を前記無端ベルト上に順次転写させることでカラー画像を形成する画像形成動作と、該無端ベルト上に形成されたカラー画像を記録媒体に転写する画像転写動作と、を行うように構成された画像形成装置であって、

前記無端ベルト上に残留した現像剤を前記最上流側の像担持体に電気的に移動させ、該像担持体に対応する現像手段にその現像剤を回収させること、

を特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 回転駆動される無端ベルトと、

該無端ベルトの進行方向に並設された N 個 ($N \geq 2$) の像担持体と、

該 N 個の像担持体のそれぞれに対応して設けられ、該像担持体の表面を一様に帯電させる N 個の帯電手段と、

該帯電手段により帯電された像担持体を露光して、該像担持体上に静電潜像を形成する露光手段と、

前記 N 個の像担持体のそれぞれに対応して設けられ、それぞれ異なる色の現像

剤で前記像担持体上の静電潜像を現像して現像剤像を形成し、該像担持体上に残留した現像剤を回収するN個の現像手段と、

を備え、

前記無端ベルトの進行方向最上流側の像担持体に対応する現像手段が、黒色の現像剤で現像剤像を形成するものであり、

前記N個の像担持体上に形成された現像剤像を前記無端ベルトにより搬送される記録媒体に順次転写させることでカラー画像を形成する画像形成動作を行うように構成された画像形成装置であって、

前記無端ベルト上に付着した現像剤を前記最上流側の像担持体に電氣的に移動させ、該像担持体に対応する現像手段にその現像剤を回収させること、

を特徴とする画像形成装置。

【請求項3】 請求項1又は請求項2に記載の画像形成装置において、

前記無端ベルト上の現像剤を、現像剤の帯電極性と逆極性に帯電させる現像剤帯電手段を設けたこと、

を特徴とする画像形成装置。

【請求項4】 請求項3に記載の画像形成装置において、

当該画像形成装置の動作モードとして、

前記最上流側の像担持体を前記露光手段により露光している状態で、前記現像剤帯電手段により前記無端ベルト上の現像剤を帯電させて前記最上流側の像担持体に電氣的に移動させる通常モードと、

前記最上流側の像担持体を前記露光手段により露光していない状態で、前記現像剤帯電手段により前記無端ベルト上の現像剤を帯電させて前記最上流側の像担持体に電氣的に移動させるクリーニングモードと、

を有していることを特徴とする画像形成装置。

【請求項5】 請求項1又は請求項2に記載の画像形成装置において、

前記無端ベルト上の現像剤を一時的に回収し、回収された現像剤を前記無端ベルト上へ戻す回収戻し手段を備えたこと、

を特徴とする画像形成装置。

【請求項6】 請求項5に記載の画像形成装置において、

前記像担持体から前記無端ベルト側に現像剤を転写させる転写手段に、前記無端ベルト上の現像剤を前記像担持体に移動させるような電位差を発生させるバイアスを印加するバイアス印加手段を備えたこと、

を特徴とする画像形成装置。

【請求項 7】 請求項 1 ないし請求項 6 の何れか 1 項に記載の画像形成装置において、

前記帯電手段は、前記像担持体と非接触に配置されたこと、

を特徴とする画像形成装置。

【請求項 8】 請求項 1 ないし請求項 7 の何れか 1 項に記載の画像形成装置において、

前記現像手段は、当該画像形成装置に対し前記像担持体と分離して着脱可能に設けられていること、

を特徴とする画像形成装置。

【請求項 9】 請求項 1 ないし請求項 8 の何れか 1 項に記載の画像形成装置において、

前記現像手段は、現像剤を担持する現像剤担持体が前記像担持体と接触し、該像担持体上の静電潜像を前記現像剤担持体が担持した現像剤によって現像して現像剤像を形成し、前記像担持体上に残留した現像剤を前記現像剤担持体にて回収するように構成されていること、

を特徴とする画像形成装置。

【請求項 10】 請求項 1 ないし請求項 9 の何れか 1 項に記載の画像形成装置において、

前記現像手段は、前記現像剤として重合トナーを用いていること、

を特徴とする画像形成装置。

【請求項 11】 請求項 1 ないし請求項 10 の何れか 1 項に記載の画像形成装置において、

前記現像手段は、現像剤を担持する現像剤担持体と接触し、現像剤を帯電させつつ前記現像剤担持体上に現像剤を供給する供給手段を備え、

前記 N 個の現像手段により用いられる複数色の現像剤のうち、黒色の現像剤と

して、他の色の現像剤に比べ帯電しやすいものを用いていること、
を特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、タンデム方式の画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来より、複数の像担持体を用いて異なる印刷色のトナー像を順次転写するタンデム方式の画像形成装置が知られている。

例えば、特許文献1には、中間転写ベルト上に転写したトナー像を用紙に転写した後、その中間転写ベルト上に残留したトナーを帯電させることにより感光ドラムに移動させて中間転写ベルト上から回収し、さらに、感光ドラム上に移動した残留トナーをその感光ドラムの表面に当接させたブレードにより掻き取って、廃棄用のトナーとして専用の容器に溜めておくようにした画像形成装置が開示されている。

【0003】

【特許文献1】

特開2001-272833号公報（第5-11頁、第1図）

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前述した構成では、廃棄用のトナーを收容するための専用の容器を設ける必要があるため、装置が大型化してしまうという問題がある。

本発明は、こうした問題に鑑みなされたものであり、タンデム方式の画像形成装置を小型化することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段及び発明の効果】

上記目的を達成するためになされた請求項1に記載の画像形成装置は、回転駆動される無端ベルトと、この無端ベルトの進行方向に並設されたN個（ $N \geq 2$ ）

の像担持体と、これらN個の像担持体のそれぞれに対応して設けられ、像担持体の表面を一様に帯電させるN個の帯電手段と、帯電手段により帯電された像担持体を露光して、像担持体上に静電潜像を形成する露光手段と、N個の像担持体のそれぞれに対応して設けられ、それぞれ異なる色の現像剤で像担持体上の静電潜像を現像して現像剤像を形成し、この像担持体上に残留した現像剤を回収するN個の現像手段とを備えている。そして、本装置では、無端ベルトの進行方向最上流側の像担持体に対応する現像手段が、黒色の現像剤で現像剤像を形成するものであり、また、本装置は、N個の像担持体上に形成された現像剤像を無端ベルト上に順次転写させることでカラー画像を形成する画像形成動作と、無端ベルト上に形成されたカラー画像を記録媒体に転写する画像転写動作と、を行うように構成されている。そして特に、本装置は、無端ベルト上に残留した現像剤を最上流側の像担持体に電氣的に移動させ、この像担持体に対応する現像手段（黒色の現像剤で現像剤像を形成する現像手段）にその現像剤を回収させることを特徴としている。

【0006】

本画像形成装置では、各像担持体上に残留した現像剤が各現像手段によって回収される。また、無端ベルト上に残留した現像剤については、最上流側の像担持体に対応する現像手段によって回収される。ここで、無端ベルト上に残留した現像剤には異なる色の現像剤が含まれるが、最上流側の像担持体に対応する現像手段は黒色の現像剤で現像剤像を形成するものであるため、他の色の現像剤が混入することによる影響が少ない。

【0007】

このような請求項1の画像形成装置によれば、廃棄用の現像剤を溜める容器を設ける必要がなくなるため、装置を小型化することができる。特に、無端ベルト上に残留した現像剤が、無端ベルトから像担持体を介して現像手段へ送られる構成であり、無端ベルト上に残留した現像剤を現像手段へ搬送するための専用の搬送部材を設ける必要がないため、装置の大型化を防ぐことができる。

【0008】

ところで、上記請求項1の装置は、無端ベルトを中間転写ベルトとして用いた

構成であるが、請求項 2 に記載のように、無端ベルトを記録媒体搬送ベルトとして用いた構成にすることもできる。

すなわち、請求項 2 の画像形成装置は、請求項 1 の装置が行う上記画像形成動作及び上記画像転写動作に代えて、N 個の像担持体上に形成された現像剤像を無端ベルトにより搬送される記録媒体に順次転写させることでカラー画像を形成する画像形成動作を行うように構成されている。そして、このような請求項 2 の画像形成装置によっても、上記請求項 1 の装置について述べた効果と同様の効果を得ることができる。

【0009】

また、上記請求項 1, 2 の装置において、無端ベルト上の現像剤を最上流側の像担持体に電氣的に移動させるためには、例えば請求項 3 のように構成するとよい。

すなわち、請求項 3 に記載の画像形成装置は、無端ベルト上の現像剤を、現像剤の帯電極性と逆極性に帯電させる現像剤帯電手段を設けたことを特徴としている。この構成によれば、無端ベルト上の現像剤を簡単な構成により像担持体に移動させることができる。また、この構成によれば、無端ベルト上の現像剤を画像形成動作中に除去することも可能となる。

【0010】

また、この構成によれば、電源 ON 時等の初期動作時や、画像形成動作のための露光手段による露光前及び露光後等は無端ベルトが駆動される時に、無端ベルト上から現像剤を除去することができるので、画像形成動作ができるようになるまでの立ち上げ時間を短くすることが可能となる。

【0011】

ここで、無端ベルト上に大量の現像剤が付着していることが想定される場合には、無端ベルト上の現像剤をより効果的に除去することが望まれる。

そこで、請求項 4 に記載の画像形成装置は、当該画像形成装置の動作モードとして、最上流側の像担持体を露光手段により露光している状態で、現像剤帯電手段により無端ベルト上の現像剤を帯電させて最上流側の像担持体に電氣的に移動させる通常モードと、最上流側の像担持体を露光手段により露光していない状態

で、現像剤帯電手段により無端ベルト上の現像剤を帯電させて最上流側の像担持体に電氣的に移動させるクリーニングモードとを有している。この構成によれば、無端ベルト上の現像剤が少量であることが想定される場合には、当該画像形成装置の動作モードを通常モードにして無端ベルト上の現像剤を画像形成動作中に除去することができ、一方、無端ベルト上の現像剤が大量であることが想定される場合には、当該画像形成装置の動作モードをクリーニングモードにして無端ベルト上の現像剤を像担持体の全面で効果的に除去することができる。

【0012】

一方、上記請求項1, 2の装置において、無端ベルト上の現像剤を最上流側の像担持体に電氣的に移動させるためには、例えば請求項5のように構成してもよい。

すなわち、請求項5に記載の画像形成装置は、無端ベルト上の現像剤を一時的に回収し、回収された現像剤を無端ベルト上へ戻す回収戻し手段を備えている。この構成によっても、無端ベルト上の現像剤を像担持体に移動させることができる。さらに、この構成によれば、無端ベルト上の現像剤が多い場合でも、回収戻し手段によって一時的に無端ベルト上から現像剤を回収するので、残留した現像剤によって画質に影響を及ぼしたり、記録媒体を汚したりすることが防止できる。

【0013】

また、請求項6に記載の画像形成装置では、上記請求項5の装置において、像担持体から無端ベルト側に現像剤を転写させる転写手段に、無端ベルト上の現像剤を像担持体に移動させるような電位差を発生させるバイアスを印加するバイアス印加手段を備えている。この構成によれば、無端ベルト上へ戻した現像剤を像担持体に容易に移動させることができる。

【0014】

次に、請求項7に記載の画像形成装置は、上記請求項1～6の装置において、帯電手段が、像担持体と非接触であることを特徴としている。この構成によれば、像担持体上の現像剤が帯電手段に付着してしまうことを防ぐことができる。

次に、請求項8に記載の画像形成装置は、上記請求項1～7の装置において、

現像手段が、当該画像形成装置に対し像担持体と分離して着脱可能に設けられていることを特徴としている。

【0015】

この構成によれば、現像手段をトナーが少なくなったこと等の理由から交換する場合に、像担持体を合わせて交換する必要がないため、当該装置のランニングコストを低減することができる。すなわち、像担持体と現像手段とが一体で設けられた構成の場合、現像手段を交換しようとするとき像担持体も合わせて交換しなければならないからである。

【0016】

特に、タンデム方式の画像形成装置に用いられる像担持体は、複数の現像剤像の転写位置を一致させる必要性から高い精度が要求されることから、高コストのものになりやすく、加えて、本画像形成装置では、像担持体における転写位置を通過した領域に付着した現像剤を現像手段により回収する構成であり、像担持体から現像剤を掻き取るブレードを用いる必要がないことから、像担持体を高寿命化することができるため、現像手段を像担持体と分離して交換できることによる効果大きい。

【0017】

次に、請求項 9 に記載の画像形成装置では、上記請求項 1 ～ 8 の装置において、現像手段は、現像剤を担持する現像剤担持体が像担持体と接触しており、この像担持体上の静電潜像を現像剤担持体が担持した現像剤によって現像して現像剤像を形成し、像担持体における転写位置を通過した領域に付着した現像剤を現像剤担持体にて回収するように構成されている。この構成によれば、現像剤担持体により像担持体における転写位置を通過した領域に付着した現像剤を効率よく回収することができる。

【0018】

次に、請求項 10 に記載の画像形成装置では、上記請求項 1 ～ 9 の装置において、現像手段が、現像剤として重合トナーを用いていることを特徴としている。この構成によれば、重合トナーは流動性がよいので、無端ベルト上に残留したり付着してしまう現像剤の量を減少させることができる。また、重合トナーは流動

性がよいので、無端ベルト上の現像剤を電氣的に移動させやすい。そのため、無端ベルトから像担持体へ、像担持体から現像剤担持体への現像剤の移動が良好に行われ、現像剤担持体で回収することが容易である。ここで、こうした重合トナーを用いることができるのは、当該装置が、像担持体における転写位置を通過した領域に付着した現像剤を現像手段によって回収する構成だからである。すなわち、例えば、像担持体における転写位置を通過した領域に付着した現像剤をブレードで掻き取る構成では、重合トナーは掻き取りにくいいため、粉碎トナーを用いる必要があり、その結果、無端ベルト上の残留トナーが多くなってしまうのである。

【0019】

次に、請求項 11 に記載の画像形成装置では、請求項 1 ～ 10 の装置において、現像手段が、現像剤を担持する現像剤担持体と接触し、現像剤を帯電させつつ現像剤担持体上に現像剤を供給する供給手段を備えており、また、本装置では、N 個の現像手段により用いられる複数色の現像剤のうち、黒色の現像剤として、他の色の現像剤に比べ帯電しやすいものを用いている。この構成によれば、最上流側の像担持体に対応する現像手段に回収された現像剤のうち、黒色の現像剤が優先的に用いられるようにすることができる。

【0020】

【発明の実施の形態】

以下、本発明が適用された実施形態について、図面を用いて説明する。

まず図 1 は、第 1 実施形態の画像形成装置としてのカラーレーザプリンタ 1 の内部構成を説明するための概略側断面図である。

【0021】

図 1 に示すように、このカラーレーザプリンタ 1 は、タンデム方式のものであり、給紙ローラ 2 及び搬送ローラ 3 により記録媒体としての用紙 P を 1 枚ずつ供給する給紙部 4 と、駆動ローラ 6 及び従動ローラ 8 により張り渡され、給紙部 4 から供給される用紙 P を鉛直上方向に搬送する用紙搬送ベルト 10 と、用紙搬送ベルト 10 による用紙 P の搬送方向に沿って設けられ、ブラック (K)、イエロー (Y)、マゼンタ (M)、シアン (C) の各印刷色に対応するトナー像を用紙

P上に転写するための4つの転写ローラ12K, 12Y, 12M, 12C、4つのプロセスカートリッジ20K, 20Y, 20M, 20C、及び、4つのレーザスキャナユニット70K, 70Y, 70M, 70Cと、用紙Pに転写されたトナー像を定着させて排紙部72へ排紙する定着器74と、用紙搬送ベルト10上の残留トナーを帯電するベルト用帯電器76と、これらを収納して当該プリンタ1の外観を形成する本体カバー78と、本体カバー78前面（図1でいう右側）に設けられ、回転軸80aを中心に回転移動することで開口部78aを開閉する開閉扉80とを備えている。

【0022】

ここで、プロセスカートリッジ20K, 20Y, 20M, 20Cの構成について図2～図5を用いて説明する。なお、4つのプロセスカートリッジ20K, 20Y, 20M, 20Cは同一の構造であるため、ここでは共通の図面を用いている。

【0023】

図2に示すように、プロセスカートリッジ20K, 20Y, 20M, 20Cは、現像ユニット30K, 30Y, 30M, 30Cと、ドラムユニット50K, 50Y, 50M, 50Cとから構成されている。

現像ユニット30K, 30Y, 30M, 30Cは、現像ローラ32K, 32Y, 32M, 32Cと、供給ローラ34K, 34Y, 34M, 34Cと、筐体36K, 36Y, 36M, 36Cとを備えている。

【0024】

筐体36K, 36Y, 36M, 36C内には、現像剤として、正帯電性の非磁性1成分のトナーが充填されている。このトナーとしては、重合性単量体、例えば、スチレンなどのスチレン系単量体や、アクリル酸、アルキル（C1～C4）アクリレート、アルキル（C1～C4）メタアクリレートなどのアクリル系単量体を、懸濁重合などの公知の重合方法によって共重合させることにより得られる重合トナーが使用されている。このような重合トナーは、球状をなし、流動性が極めて良好であり、高画質の画像を形成することができる。また、筐体36Kにはブラック（K）のトナーが、筐体36Yにはイエロー（Y）のトナーが、筐体

36Mにはマゼンタ(M)のトナーが、筐体36Cにはシアン(C)のトナーが、それぞれ充填されるが、このうちブラック(K)のトナーは、他の色(Y, M, C)のトナーに比べ、荷電制御剤(Charge Control Agent: CCA)を多く含んでおり、他の色のトナーよりも帯電性が高く(帯電しやすく)なっている。なお、筐体36K, 36Y, 36M, 36C内には、アジテータ38K, 38Y, 38M, 38Cが設けられており、筐体36K, 36Y, 36M, 36C内のトナーはアジテータ38K, 38Y, 38M, 38Cの回転により攪拌される。

【0025】

供給ローラ34K, 34Y, 34M, 34Cは、筐体36K, 36Y, 36M, 36Cの側方位置に形成された開口部40K, 40Y, 40M, 40Cに設けられており、図示しない駆動モータによって矢印方向(図2でいう左回り)に回転駆動されるように構成されている。

【0026】

また、現像ローラ32K, 32Y, 32M, 32Cは、供給ローラ34K, 34Y, 34M, 34Cと接触した状態で、筐体36K, 36Y, 36M, 36Cの開口部40K, 40Y, 40M, 40Cに設けられており、図示しない駆動モータによって矢印方向(図2でいう左回り)に回転駆動されるように構成されている。つまり、現像ローラ32K, 32Y, 32M, 32Cと供給ローラ34K, 34Y, 34M, 34Cとは、同一方向に回転しており、接触部においては、互いに反対方向に移動している。また、現像ローラ32K, 32Y, 32M, 32Cの周速は、感光ドラム52K, 52Y, 52M, 52Cの周速よりも速く(本実施形態では、1.6倍)設定されている。なお、現像ローラ32K, 32Y, 32M, 32Cには、後述する現像バイアス印加回路98(図6参照)によって現像バイアスが印加されるようになっている。

【0027】

また、筐体36K, 36Y, 36M, 36Cの開口部40K, 40Y, 40M, 40Cには、現像ローラ32K, 32Y, 32M, 32C上に圧接される層厚規制ブレード42K, 42Y, 42M, 42Cが設けられている。

このような構成の現像ユニット 30 K, 30 Y, 30 M, 30 C において、筐体 36 K, 36 Y, 36 M, 36 C 内のトナーは、供給ローラ 34 K, 34 Y, 34 M, 34 C の回転により現像ローラ 32 K, 32 Y, 32 M, 32 C に供給され、その際に、供給ローラ 34 K, 34 Y, 34 M, 34 C と現像ローラ 32 K, 32 Y, 32 M, 32 C との間で正に摩擦帯電される。さらに、現像ローラ 32 K, 32 Y, 32 M, 32 C 上に供給されたトナーは、現像ローラ 32 K, 32 Y, 32 M, 32 C の回転に伴って、層厚規制ブレード 42 K, 42 Y, 42 M, 42 C と現像ローラ 32 K, 32 Y, 32 M, 32 C との間に進入し、ここで更に摩擦帯電されて、一定厚さの薄層として現像ローラ 32 K, 32 Y, 32 M, 32 C 上に担持される。

【0028】

一方、ドラムユニット 50 K, 50 Y, 50 M, 50 C は、感光ドラム 52 K, 52 Y, 52 M, 52 C と、帯電器 54 K, 54 Y, 54 M, 54 C と、これらを一体に支持するフレーム部材 56 K, 56 Y, 56 M, 56 C とを備えている。

【0029】

感光ドラム 52 K, 52 Y, 52 M, 52 C は、アルミニウム製のドラム本体の外周面に有機光導電体層（OPC 感光体）を塗布して構成されたドラム型の電子写真感光体である。そして、感光ドラム 52 K, 52 Y, 52 M, 52 C は、その中心軸（図 2 でいう紙面と垂直な方向の軸）がフレーム部材 56 K, 56 Y, 56 M, 56 C によって軸支されており、現像ローラ 32 K, 32 Y, 32 M, 32 C と接触可能に設けられており、図示しない駆動モータによって矢印方向（図 2 でいう右回り）に回転駆動されるように構成されている。

【0030】

また、帯電器 54 K, 54 Y, 54 M, 54 C は、フレーム部材 56 K, 56 Y, 56 M, 56 C により感光ドラム 52 K, 52 Y, 52 M, 52 C に接触しないように一定の間隔を隔てて支持されている。この帯電器 54 K, 54 Y, 54 M, 54 C は、タングステンなどの帯電用ワイヤからコロナ放電を発生させる正帯電用のスコロトロン型のものであり、感光ドラム 52 K, 52 Y, 52 M,

52Cの表面を一様に正極性に帯電させるように構成されている。なお、帯電器54K, 54Y, 54M, 54Cには、後述する帯電バイアス印加回路96（図6参照）によって帯電バイアスが印加されるようになっている。

【0031】

ところで、プロセスカートリッジ20K, 20Y, 20M, 20Cは、開閉扉80が開かれた状態で、本体カバー78の開口部78aを介して当該カラーレーザプリンタ1に対し着脱できるように構成されている。そして、本プロセスカートリッジ20K, 20Y, 20M, 20Cでは、現像ユニット30K, 30Y, 30M, 30Cが、ドラムユニット50K, 50Y, 50M, 50Cに対し着脱可能となっている。

【0032】

すなわち、図3に示すように、ドラムユニット50K, 50Y, 50M, 50Cのフレーム部材56K, 56Y, 56M, 56Cには、現像ユニット30K, 30Y, 30M, 30Cの現像ローラ32K, 32Y, 32M, 32Cの中心軸をガイドする現像ユニットガイド58K, 58Y, 58M, 58Cが形成されており、これにより現像ユニット30K, 30Y, 30M, 30Cがドラムユニット50K, 50Y, 50M, 50Cに対して接離方向にスライド移動可能となっている。

【0033】

そしてさらに、図4（a）に示すように、現像ユニット30K, 30Y, 30M, 30Cの筐体36K, 36Y, 36M, 36C側面には、先端に係合爪44K, 44Y, 44M, 44Cが形成された接続レバー46K, 46Y, 46M, 46Cが軸支されている。その接続レバー46K, 46Y, 46M, 46Cは、図示しないバネによって係合爪44K, 44Y, 44M, 44Cが下方方向に移動するように付勢されている。図4では、接続レバー46K, 46Y, 46M, 46Cが反時計方向に回転するように付勢されている。一方、ドラムユニット50K, 50Y, 50M, 50Cのフレーム部材56K, 56Y, 56M, 56Cにおける現像ユニットガイド58K, 58Y, 58M, 58Cには、接続レバー46K, 46Y, 46M, 46Cの係合爪44K, 44Y, 44M, 44Cと係合

する係合穴 60 K, 60 Y, 60 M, 60 C が形成されている。

【0034】

このため、現像ユニット 30 K, 30 Y, 30 M, 30 C を現像ユニットガイド 58 K, 58 Y, 58 M, 58 C に沿ってドラムユニット 50 K, 50 Y, 50 M, 50 C 側に当接させた状態において、図 4 (b) に示すように、接続レバー 46 K, 46 Y, 46 M, 46 C の持ち手が上がった状態では、接続レバー 46 K, 46 Y, 46 M, 46 C の係合爪 44 K, 44 Y, 44 M, 44 C が係合穴 60 K, 60 Y, 60 M, 60 C に係合して、現像ユニット 30 K, 30 Y, 30 M, 30 C がドラムユニット 50 K, 50 Y, 50 M, 50 C から離れないように保持される。これにより、プロセスカートリッジ 20 K, 20 Y, 20 M, 20 C が一体的に着脱可能となる。

【0035】

一方、接続レバー 46 K, 46 Y, 46 M, 46 C の持ち手がバネの付勢力に抗して下げられると、接続レバー 46 K, 46 Y, 46 M, 46 C の係合爪 44 K, 44 Y, 44 M, 44 C が係合穴 60 K, 60 Y, 60 M, 60 C と係合しなくなる。この状態で、現像ユニット 30 K, 30 Y, 30 M, 30 C を引き出すと、図 4 (c) に示すように、現像ユニット 30 K, 30 Y, 30 M, 30 C がドラムユニット 50 K, 50 Y, 50 M, 50 C から離反する。これにより、現像ユニット 30 K, 30 Y, 30 M, 30 C をドラムユニット 50 K, 50 Y, 50 M, 50 C とは個別に着脱することができる。

【0036】

加えて、現像ユニット 30 K, 30 Y, 30 M, 30 C の筐体 36 K, 36 Y, 36 M, 36 C 側面には、突起部 48 K, 48 Y, 48 M, 48 C が形成されており、一方、本体側には、この突起部 48 K, 48 Y, 48 M, 48 C を押圧することで現像ユニット 30 K, 30 Y, 30 M, 30 C をドラムユニット 50 K, 50 Y, 50 M, 50 C 側へ付勢する押圧部材 82 K, 82 Y, 82 M, 82 C が設けられている。この押圧部材 82 K, 82 Y, 82 M, 82 C は、当該カラーレーザプリンタ 1 に現像ユニット 30 K, 30 Y, 30 M, 30 C が装着されていない状態では、現像ユニット 30 K, 30 Y, 30 M, 30 C の装着の

際に突起部 48 K, 48 Y, 48 M, 48 C と接触しないような下方位置 (図 4 (a) において二点鎖線で示す位置) に位置しており、現像ユニット 30 K, 30 Y, 30 M, 30 C の装着操作に連動して上方へ回転移動するようになっている。そして、現像ユニット 30 K, 30 Y, 30 M, 30 C が装着されている状態 (図 4 (a)) では、押圧部材 82 K, 82 Y, 82 M, 82 C が現像ユニット 30 K, 30 Y, 30 M, 30 C の突起部 48 K, 48 Y, 48 M, 48 C をバネ力により押圧している状態となり、これによって現像ローラ 32 K, 32 Y, 32 M, 32 C と感光ドラム 52 K, 52 Y, 52 M, 52 C とが一定の接触圧で接触した状態に保たれる。

【0037】

一方、ドラムユニット 50 K, 50 Y, 50 M, 50 C の両側 (感光ドラム 52 K, 52 Y, 52 M, 52 C の中心軸方向両側) には、図 5 に示すように、ドラムユニット 50 K, 50 Y, 50 M, 50 C の着脱操作を補助するためのドラムユニットガイド 84 K, 84 Y, 84 M, 84 C が本体フレームに設けられている。

【0038】

このドラムユニットガイド 84 K, 84 Y, 84 M, 84 C は、水平方向に延びる 2 本の溝が板状部材に形成されたものであり、上側の溝がドラムユニット 50 K, 50 Y, 50 M, 50 C の感光ドラム 52 K, 52 Y, 52 M, 52 C の回転軸をガイドし、下側の溝がフレーム部材 56 K, 56 Y, 56 M, 56 C に設けられた突起部 62 K, 62 Y, 62 M, 62 C をガイドするようになっている。このため、ドラムユニット 50 K, 50 Y, 50 M, 50 C は、ドラムユニットガイド 84 K, 84 Y, 84 M, 84 C によって、当該カラーレーザプリンタ 1 に対し一定の向きで挿入され、また、挿入方向への移動可能位置が制限される。

【0039】

さらに、ドラムユニットガイド 84 K, 84 Y, 84 M, 84 C における上側の溝の端部には、感光ドラム 52 K, 52 Y, 52 M, 52 C の回転軸を溝の端部に固定する位置決めバネ 86 K, 86 Y, 86 M, 86 C が設けられており、

これによってドラムユニット 50 K, 50 Y, 50 M, 50 C が定位置に固定される。

【0040】

以上が、プロセスカートリッジ 20 K, 20 Y, 20 M, 20 C の構成についての説明である。

一方、図 1 に示すレーザスキャナユニット 70 K, 70 Y, 70 M, 70 C は、対応するプロセスカートリッジ 20 K, 20 Y, 20 M, 20 C の感光ドラム 52 K, 52 Y, 52 M, 52 C へ向けてレーザ光 L を照射するとともに、そのレーザ光 L を感光ドラム 52 K, 52 Y, 52 M, 52 C の回転軸方向に沿って走査する。なお、レーザスキャナユニット 70 K, 70 Y, 70 M, 70 C には、後述する露光制御印加回路 102 (図 6 参照) によって露光が制御されるようになっている。

【0041】

また、転写ローラ 12 K, 12 Y, 12 M, 12 C は、感光ドラム 52 K, 52 Y, 52 M, 52 C に対向して設けられているとともに、回転可能に支持されている。この転写ローラ 12 K, 12 Y, 12 M, 12 C は、金属製のローラ軸に、導電性のゴム材料からなるローラが被覆されており、感光ドラム 52 K, 52 Y, 52 M, 52 C の駆動に従動して回転する。なお、転写ローラ 12 K, 12 Y, 12 M, 12 C には、後述する転写バイアス印加回路 100 (図 6 参照) によって転写バイアスが印加されるようになっている。

【0042】

一方、ベルト用帯電器 76 は、用紙搬送ベルト 10 に接触しないように一定の間隔を隔てて本体フレームに支持されている。このベルト用帯電器 76 も、プロセスカートリッジ 20 K, 20 Y, 20 M, 20 C に設けられる帯電器 54 K, 54 Y, 54 M, 54 C と同様、スコロトン型のものであり、用紙搬送ベルト 10 に付着したトナーを一様に負極性に帯電させるように構成されている。なお、このベルト用帯電器 76 は、後述するベルト帯電バイアス印加回路 106 (図 6 参照) によって帯電バイアスが印加されるようになっている。

【0043】

次に、本カラーレーザプリンタ 1 の電氣的構成について説明する。

図 6 に示すように、本カラーレーザプリンタ 1 は、周知の CPU 90、ROM 92 及び RAM 94 と、前述した帯電器 54K、54Y、54M、54C 及びこれらに帯電バイアスを印加する帯電バイアス印加回路 96 と、前述した現像ローラ 32K、32Y、32M、32C 及びこれらに現像バイアスを印加する現像バイアス印加回路 98 と、前述した転写ローラ 12K、12Y、12M、12C 及びこれらに転写バイアスを印加する転写バイアス印加回路 100 と、前述したレーザスキャナユニット 70K、70Y、70M、70C 及びこれらの露光を制御する露光制御印加回路 102 と、前述した駆動ローラ 6 及びこの駆動ローラ 6 を駆動することで用紙搬送ベルト 10 を回転駆動する用紙搬送ベルト駆動回路 104 と、ベルト用帯電器 76 及びこのベルト用帯電器 76 に帯電バイアスを印加するベルト帯電バイアス印加回路 106 とを備えている。

【0044】

次に、本カラーレーザプリンタ 1 の動作について説明する。

[用紙 P へのカラー画像の印刷動作]

プロセスカートリッジ 20K、20Y、20M、20C においては、帯電バイアス印加回路 96 により帯電バイアスが印加された帯電器 54K、54Y、54M、54C によって、感光ドラム 52K、52Y、52M、52C の表面が、その感光ドラム 52K、52Y、52M、52C の回転に伴って一様に正帯電される。そして、露光制御印加回路 102 の制御によるレーザスキャナユニット 70K、70Y、70M、70C からのレーザ光 L の高速走査によって、感光ドラム 52K、52Y、52M、52C の表面が露光され、露光された部分の電位が下がって各印刷色に対応する静電潜像が形成される。

【0045】

次いで、現像バイアス印加回路 98 により感光ドラムの未露光部分より低く、かつ、露光部分より高い現像バイアスが印加された現像ローラ 32K、32Y、32M、32C によって、現像ローラ 32K、32Y、32M、32C 上に担持されかつ正帯電されているトナーが、感光ドラム 52K、52Y、52M、52C に対向して接触する際に、感光ドラム 52K、52Y、52M、52C の表面

上に形成される静電潜像、すなわち、一様に正帯電されている感光ドラム 52 K, 52 Y, 52 M, 52 C の表面のうちレーザ光 L によって露光され電位が下がっている露光部分に移動して、選択的に担持されることによってトナー像が形成される。

【0046】

一方、用紙 P は、図 1 の矢印 A に示すように、給紙部 4 から、用紙搬送ベルト駆動回路 104 により回転駆動される用紙搬送ベルト 10 に供給され、用紙搬送ベルト 10 によって上方向へ搬送された後、定着器 74 を介して排紙部 72 へ排紙される。なお、用紙搬送ベルト 10 の移動速度、すなわち用紙搬送速度は、感光ドラム 52 K, 52 Y, 52 M, 52 C の周速に対して 1% 程速度差がでるように設定されている。

【0047】

そして、感光ドラム 52 K, 52 Y, 52 M, 52 C の表面に担持されたトナー像は、感光ドラム 52 K, 52 Y, 52 M, 52 C と、転写バイアス印加回路 100 により感光ドラム 52 K, 52 Y, 52 M, 52 C 上のトナー像とは逆極性（負極性）の転写バイアスが印加された転写ローラ 12 K, 12 Y, 12 M, 12 C との間を用紙 P が搬送される際に、その用紙 P に順次転写される（画像形成動作）。ここで、各色のトナー像は、用紙搬送ベルト 10 の移動速度及び感光ドラム 52 K, 52 Y, 52 M, 52 C 間の距離に合わせて、若干の時間差を持って形成されるように構成されており、これにより各色のトナー像が用紙 P 上で重ね合わされるように転写され、カラー画像が形成される。

【0048】

その後、用紙 P 上に転写されたトナー像が、定着器 74 で用紙 P 上に定着され、用紙 P が排紙部 72 へ排紙される。

[感光ドラム 52 K, 52 Y, 52 M, 52 C 上の残留トナーの回収動作]

感光ドラム 52 K, 52 Y, 52 M, 52 C から用紙 P 上に転写されることなく感光ドラム 52 K, 52 Y, 52 M, 52 C 上に残留したトナー（転写残トナー）は、現像ローラ 32 K, 32 Y, 32 M, 32 C により筐体 36 K, 36 Y, 36 M, 36 C 内に回収される。つまり、転写後、感光ドラム 52 K, 52 Y

、52M、52Cは再び、帯電器54K、54Y、54M、54Cによって帯電される。次に感光ドラム52K、52Y、52M、52Cは、レーザ光Lによって露光され静電潜像が形成されるが、感光ドラム52K、52Y、52M、52Cの表面における非露光部分に残留しているトナーは、現像ローラ32K、32Y、32M、32C側に電氣的に移動して、供給ローラ34K、34Y、34M、34Cによって掻き取られて筐体36K、36Y、36M、36C内に回収されるといった、いわゆるクリーニングレスシステムを採用した構成となっている。なお、露光部分には、残留しているトナーと現像ローラ32K、32Y、32M、32Cから移動したトナーとが付着し、転写位置にて感光ドラム52K、52Y、52M、52Cから用紙Pに転写される。

【0049】

[用紙搬送ベルト10に付着したトナーの回収動作]

用紙搬送ベルト10は、感光ドラム52K、52Y、52M、52Cと直接接触するときには、感光ドラム52K、52Y、52M、52Cからトナーが付着してしまうことがある。その用紙搬送ベルト10に付着したトナーは、ベルト帯電バイアス印加回路106により帯電バイアスが印加されたベルト用帯電器76によって一様に負帯電され、用紙Pの搬送方向最上流側の感光ドラム52Kと負極性の転写バイアスが印加された転写ローラ12Kとの間を通過する際に感光ドラム52Kに吸着され（電氣的に移動し）、上述したように帯電器54Kで帯電された後、現像ローラ32Kにより筐体36K内に回収される。

【0050】

一方また、本カラーレーザプリンタ1は、用紙搬送ベルト10に付着したトナーの量が多いと判断される場合には、当該プリンタ1の動作モードを、用紙Pへの画像の印刷を行いつつ用紙搬送ベルト10に付着したトナーを回収する通常モードから、用紙Pへの画像の印刷を行わずに用紙搬送ベルト10に付着したトナーを回収するクリーニングモードに移行する。具体的には、用紙Pの紙詰まりが発生した場合や、印刷動作中に急に電源が切られ、その後に電源が入れられた場合等にクリーニングモードに移行するようになっている。なお、各感光ドラム52K、52Y、52M、52Cによって転写されるトナー像の転写位置合わせ（

キャリブレーション) を、用紙搬送ベルト 10 上に直接パターンを転写し光学センサによってそのズレの度合いを読み取ることで行うような構成の場合には、その位置合わせ動作の後にクリーニングモードに移行するようにするとよい。

【0051】

クリーニングモードにおいては、用紙 P を給紙部 4 から供給しない点、及び、レーザスキャナユニット 70 K, 70 Y, 70 M, 70 C からレーザ光 L を出射させない点が通常モードと異なっており、この状態で、用紙搬送ベルト 10 を一周分回転駆動させることにより、用紙搬送ベルト 10 に付着したトナーを感光ドラム 52 K を介して現像ユニット 30 K に回収させる。このため、クリーニングモードにおいては、帯電器 54 K によって表面が一様に正帯電された感光ドラム 52 K が、露光により電位が下げられることなく用紙搬送ベルト 10 に接触することとなり、用紙搬送ベルト 10 に付着したトナーが感光ドラム 52 K に効果的に吸着される。

【0052】

なお、本第 1 実施形態のカラーレーザプリンタ 1 では、用紙搬送ベルト 10 が、無端ベルトに相当し、ベルト用帯電器 76 が、現像剤帯電手段に相当している。また、各感光ドラム 52 K, 52 Y, 52 M, 52 C が、像担持体に相当し、各帯電器 54 K, 54 Y, 54 M, 54 C が、帯電手段に相当し、レーザスキャナユニット 70 K, 70 Y, 70 M, 70 C が、露光手段に相当している。また、各現像ユニット 30 K, 30 Y, 30 M, 30 C が、現像手段に相当し、各現像ローラ 32 K, 32 Y, 32 M, 32 C が、現像剤担持体に相当し、供給ローラ 34 K, 34 Y, 34 M, 34 C が、供給手段に相当している。

【0053】

以上のように、本第 1 実施形態のカラーレーザプリンタ 1 によれば、次の (a) ～ (k) の効果を得ることができる。

(a) : 各感光ドラム 52 K, 52 Y, 52 M, 52 C 上の転写残トナーを各現像ユニット 30 K, 30 Y, 30 M, 30 C に回収し、さらに、用紙搬送ベルト 10 に付着したトナーについても現像ユニット 30 K に回収するようにしているため、廃棄用のトナーを溜める容器が不要となり、その結果、当該プリンタ 1

を小型化することができる。特に、用紙搬送ベルト 10 に付着したトナーが、用紙搬送ベルト 10 から感光ドラム 52 K を介して現像ユニット 30 K へ送られる構成であり、用紙搬送ベルト 10 に付着したトナーを現像ユニット 30 K へ搬送するための専用の搬送部材を設ける必要がないため、装置の大型化を防ぐことができる。

【0054】

(b)：用紙搬送ベルト 10 上に大量のトナーが付着した場合にも、クリーニングモードによって確実に回収することができる。

(c)：帯電器 54 K, 54 Y, 54 M, 54 C が、感光ドラム 52 K, 52 Y, 52 M, 52 C と非接触であるため、感光ドラム 52 K, 52 Y, 52 M, 52 C における転写位置を通過した領域に付着したトナーが帯電器 54 K, 54 Y, 54 M, 54 C に付着してしまうことを防ぐことができる。

【0055】

(d)：現像ユニット 30 K, 30 Y, 30 M, 30 C とドラムユニット 50 K, 50 Y, 50 M, 50 C とが分離可能に構成されているため、現像ユニット 30 K, 30 Y, 30 M, 30 C を交換する必要が生じた場合にも、ドラムユニット 50 K, 50 Y, 50 M, 50 C については使用を継続することができる。特に、本プリンタ 1 のようにタンデム方式のものでは、各印刷色のトナー像を正確に重ね合わせる必要性から高精度（高コスト）の感光ドラム 52 K, 52 Y, 52 M, 52 C が用いられ、しかも、感光ドラム 52 K, 52 Y, 52 M, 52 C 上の残留トナーを掻き取るためのブレードを用いていない分、感光ドラム 52 K, 52 Y, 52 M, 52 C の寿命を長くすることができるため、現像ユニット 30 K, 30 Y, 30 M, 30 C とドラムユニット 50 K, 50 Y, 50 M, 50 C とを分離できることによる効果大きい。

【0056】

(e)：現像ローラ 32 K, 32 Y, 32 M, 32 C が感光ドラム 52 K, 52 Y, 52 M, 52 C と接触しているため、感光ドラム 52 K, 52 Y, 52 M, 52 C における転写位置を通過した領域に付着したトナーを効率よく回収することができる。さらに、現像ローラ 32 K, 32 Y, 32 M, 32 C の周速と感

光ドラム 52 K, 52 Y, 52 M, 52 C の周速に速度差があるので、感光ドラム 52 K, 52 Y, 52 M, 52 C から現像ローラ 32 K, 32 Y, 32 M, 32 C にトナーを効率よく回収することができる。

【0057】

(f) : トナーとして重合トナーを用いることができ、その結果、用紙搬送ベルト 10 上にトナーを残留しにくくすることができる。また、重合トナーは流動性がよいので、用紙搬送ベルト 10 上のトナーを電氣的に移動させやすい。そのため、用紙搬送ベルト 10 から感光ドラム 52 K, 52 Y, 52 M, 52 C へ、感光ドラム 52 K, 52 Y, 52 M, 52 C から現像ローラ 32 K, 32 Y, 32 M, 32 C へのトナーの移動が良好に行われ、現像ローラ 32 K, 32 Y, 32 M, 32 C で回収することが容易である。

【0058】

(g) : 用紙搬送ベルト 10 に付着したトナーをブラックのトナーが充填された現像ユニット 30 K に回収し、しかも、ブラックのトナーは他の色のトナーに比べ帯電性が高いことにより優先的に用いられるため、用紙 P に印刷されたカラー画像の色合いに生じる影響を極めて小さくすることができる。加えて、供給ローラ 34 K, 34 Y, 34 M, 34 C が現像ローラ 32 K, 32 Y, 32 M, 32 C に対しカウンタ方向に回転するため、現像ローラ 32 K, 32 Y, 32 M, 32 C により回収されたトナーを効率よく掻き取ることができ、さらに、掻き取った後のトナーを、筐体 36 K, 36 Y, 36 M, 36 C 内に充填されているトナーに混合して目立たないようにすることができる。

【0059】

(h) : 従来技術で述べた構成（特開 2001-272833 号公報に記載の構成）では、ブラックのトナーに対応するプロセスカートリッジにのみ廃棄用トナーの容器を設けており、このプロセスカートリッジのみ他のプロセスカートリッジと異なる形状にしなければならず、製造コストが高くなってしまうという問題があるが、本カラーレーザプリンタ 1 では、廃棄用トナーの容器が不要であり、4 つのプロセスカートリッジ 20 K, 20 Y, 20 M, 20 C がすべて同じ形状であるため、このような問題がない。

【0060】

(i)：従来技術で述べた構成では、ブラックのトナーに対応する感光ドラムにブレードを当接させる分、他の感光ドラムとは異なる回転トルクで駆動させる必要があり、同じ動きをさせにくいことからトナー像のズレが生じやすいという問題があるが、本カラーレーザプリンタ1では、ブレードが不要であり、4つの感光ドラム52K、52Y、52M、52Cを同じ回転トルクで駆動させることができるため、このような問題がない。

【0061】

(j)：用紙搬送ベルト10の移動速度と感光ドラム52K、52Y、52M、52Cの周速とに速度差があるので、用紙搬送ベルト10から感光ドラム52K、52Y、52M、52Cにトナーが移動しやすい。

(k)：用紙Pへの画像の印刷中にも、用紙搬送ベルト10に付着したトナーを回収することができる。また、この構成によれば、電源ON時等の初期動作時や、印刷動作のためのレーザスキャナユニット70K、70Y、70M、70Cによる露光前及び露光後等に用紙搬送ベルト10が駆動される時に、用紙搬送ベルト10上からトナーを除去することができるので、印刷動作ができるようになるまでの立ち上げ時間を短くすることが可能となる。

【0062】

次に、第2実施形態のカラーレーザプリンタ200について図7～図9を用いて説明する。

図7に示すように、第2実施形態のカラーレーザプリンタ200は、第1実施形態のカラーレーザプリンタ1（図1）と比較すると、ベルト用帯電器76に代えて、クリーニングローラ202を備えており、これに伴い、図8に示すように、ベルト帯電バイアス印加回路106（図6）に代えて、クリーニングバイアス印加回路204を備えている点が異なる。なお、第1実施形態のカラーレーザプリンタ1と同じ構成要素については、同一の符号を付しているため、詳細な説明は省略する。

【0063】

図7に示すように、クリーニングローラ202は、用紙搬送ベルト10と接触

した状態でこの用紙搬送ベルト 1 0 に従動して回転可能に支持されている。また、図 8 に示すように、クリーニングローラ 2 0 2 には、クリーニングバイアス印加回路 2 0 4 によってクリーニングバイアスが印加されるようになっている。

【 0 0 6 4 】

次に、本カラーレーザプリンタ 2 0 0 の動作について説明する。なお、用紙 P へのカラー画像の印刷動作、及び、感光ドラム 5 2 K, 5 2 Y, 5 2 M, 5 2 C 上の残留トナーの回収動作については、上記第 1 実施形態で説明した内容と同一であるため、説明を省略する。

【 0 0 6 5 】

[用紙搬送ベルト 1 0 に付着したトナーの回収動作]

本カラーレーザプリンタ 2 0 0 においては、図 9 に示すように、感光ドラム 5 2 K, 5 2 Y, 5 2 M, 5 2 C 上に形成されたトナー像を用紙搬送ベルト 1 0 により搬送される用紙 P に順次転写させることでカラー画像を形成する画像形成動作を行っている状態では (S 1 1 0 : Y E S)、転写バイアス印加回路 1 0 0 により転写ローラ 1 2 K, 1 2 Y, 1 2 M, 1 2 C に負極性の転写バイアスが印加され (S 1 2 0)、クリーニングバイアス印加回路 2 0 4 によりクリーニングローラ 2 0 2 に負極性のクリーニングバイアスが印加される (S 1 3 0)。これにより、感光ドラム 5 2 K, 5 2 Y, 5 2 M, 5 2 C 上に形成されたトナー像は用紙 P に転写される。また、用紙搬送ベルト 1 0 上に付着したトナーは、クリーニングローラ 2 0 2 に吸着することで一時的に回収される。

【 0 0 6 6 】

一方、画像形成動作を行っていない状態では (S 1 1 0 : N O)、転写バイアス印加回路 1 0 0 により転写ローラ 1 2 K に正極性の転写バイアスが印加され (S 1 4 0)、クリーニングバイアス印加回路 2 0 4 によりクリーニングローラ 2 0 2 に正極性のクリーニングバイアスが印加される (S 1 5 0)。これにより、クリーニングローラ 2 0 2 に一時的に回収されたトナーがクリーニングローラ 2 0 2 から用紙搬送ベルト 1 0 上に移動し、さらに、転写ローラ 1 2 K の作用により感光ドラム 5 2 K 上へ移動して、上述したように現像ユニット 3 0 K に回収される。

【0067】

なお、本第2実施形態のカラーレーザプリンタ200では、クリーニングローラ202と、上記S130及びS150の処理とが、回収戻し手段に相当し、転写バイアス印加手段100と、上記S140の処理とが、バイアス印加手段に相当している。

【0068】

以上のように、本第2実施形態のカラーレーザプリンタ200によれば、第1実施形態の(a)～(j)の効果と同様の効果を得ることができる。

次に、第3実施形態のカラーレーザプリンタ300について図10～図12を用いて説明する。

【0069】

図10に示すように、第3実施形態のカラーレーザプリンタ300は、第1実施形態のカラーレーザプリンタ1(図1)と比較すると、第1実施形態のカラーレーザプリンタ1では、用紙搬送ベルト10によって搬送される用紙Pに感光ドラム52K、52Y、52M、52C上のトナー像が直接転写されるようになっていたのに対し、本第3実施形態のカラーレーザプリンタ300では、感光ドラム52K、52Y、52M、52C上のトナー像が中間転写ベルト302に転写され、この中間転写ベルト302に転写されたトナー像が用紙Pに転写されるようになっている点異なる。なお、第1実施形態のカラーレーザプリンタと同様の機能を有する構成要素については、同一の符号を付しているため、詳細な説明は省略する。

【0070】

図10に示すように、中間転写ベルト302は、駆動ローラ304及び従動ローラ306、308により張り渡されている。また、図11に示すように、駆動ローラ304を駆動することで中間転写ベルト302を回転駆動する中間転写ベルト駆動回路310が設けられており、これにより中間転写ベルト302は、感光ドラム52K、52Y、52M、52Cに面する部分が鉛直下方向に移動するように回転駆動される。

【0071】

さらに、本カラーレーザプリンタ 300 には、図 10 に示すように、従動ローラ 306 と対向する位置で中間転写ベルト 302 に接触した状態で回転する二次転写ローラ 312 が設けられており、これに伴い、図 11 に示すように、二次転写ローラ 312 に転写バイアスを印加する二次転写バイアス印加回路 314 が設けられている。

【0072】

なお、本カラーレーザプリンタ 300 は、本体カバー 78 における開閉扉 80 側とは反対側に、開閉扉 320 を備えている。そして、この開閉扉 320 の内側には、中間転写ベルト 302 や定着器 74 等が支持されており、図 12 に示すように、開閉扉 320 が開かれた状態でプロセスカートリッジ 20K, 20Y, 20M, 20C のドラムユニット 50K, 50Y, 50M, 50C を着脱できるようになっている。

【0073】

次に、本カラーレーザプリンタ 300 の動作について説明する。なお、感光ドラム 52K, 52Y, 52M, 52C 上の残留トナーの回収動作については、上記第 1 実施形態で説明した内容と同一であるため、説明を省略する。

[用紙 P へのカラー画像の印刷動作]

感光ドラム 52K, 52Y, 52M, 52C の表面にトナー像が形成されるまでの動作は、第 1 実施形態で述べた内容と同一である。

【0074】

本カラーレーザプリンタ 300 では、感光ドラム 52K, 52Y, 52M, 52C の表面に担持されたトナー像が、感光ドラム 52K, 52Y, 52M, 52C と、転写バイアス印加回路 100 により感光ドラム 52K, 52Y, 52M, 52C 上のトナー像とは逆極性（負極性）の転写バイアスが印加された転写ローラ 12K, 12Y, 12M, 12C とにより、中間転写ベルト 302 における同一領域に順次転写される（画像形成動作）。ここで、各色のトナー像は、中間転写ベルト 302 の移動速度及び感光ドラム 52K, 52Y, 52M, 52C 間の距離に合わせて、若干の時間差を持って形成されるように構成されており、これにより各色のトナー像が中間転写ベルト 302 上で重ね合わされるように転写さ

れ、カラー画像が形成される。なお、中間転写ベルト 302 の移動速度は、感光ドラム 52K、52Y、52M、52C の周速に対して 1% 程速度差がでるように設定されている。

【0075】

一方、用紙 P は、図 10 の矢印 B に示すように、給紙部 4 から用紙 P を搬送するための搬送路 316 に供給されて上方向に搬送され、中間転写ベルト 302 と二次転写ローラ 312 との間を通過した後、定着器 74 を介して排紙部 72 へ排紙される。

【0076】

そして、中間転写ベルト 302 上に転写されたトナー像は、二次転写バイアス印加回路 314 によって負極性の転写バイアスが印加された二次転写ローラにより用紙 P 上に転写される（画像転写動作）。その後、用紙 P 上に転写されたトナー像が、定着器 74 で用紙 P 上に定着され、用紙 P が排紙部 72 へ排紙される。

【0077】

[中間転写ベルト 302 上の残留トナーの回収動作]

用紙 P に転写されずに中間転写ベルト 302 上に残留したトナー（転写残トナー）は、ベルト帯電バイアス印加回路 106 により帯電バイアスが印加されたベルト用帯電器 76 によって一様に負帯電され、用紙 P の搬送方向最上流側の感光ドラム 52K と負極性の転写バイアスが印加された転写ローラ 12K との間を通過する際に感光ドラム 52K に吸着され（電氣的に移動し）、帯電器 54K で帯電された後、上述したように現像ローラ 32K により筐体 36K 内に回収される。

【0078】

また、本カラーレーザプリンタ 300 においても、第 1 実施形態と同様、中間転写ベルト 302 上の転写残トナーの量が多いと判断される場合には、当該プリンタ 300 の動作モードを、用紙 P への画像の印刷を行いつつ中間転写ベルト 302 上の転写残トナーを回収する通常モードから、用紙 P への画像の印刷を行わずに中間転写ベルト 302 上の転写残トナーを回収するクリーニングモードに移行する。この動作内容は、第 1 実施形態で説明した内容と同様である。

【0079】

なお、本第3実施形態のカラーレーザプリンタ300では、中間転写ベルト302が、無端ベルトに相当している。

以上のように、本第3実施形態のカラーレーザプリンタ300によれば、第1実施形態の効果と同様の効果を得ることができる。特に、本カラーレーザプリンタ300は、感光ドラム52K、52Y、52M、52Cから中間転写ベルト302にトナー像が直接転写される構成であるため、中間転写ベルト302上から転写残トナーを除去することによる効果が大きい。

【0080】

次に、第4実施形態のカラーレーザプリンタ400について図13～図15を用いて説明する。

図13に示すように、第4実施形態のカラーレーザプリンタ400は、第3実施形態のカラーレーザプリンタ300（図10）と比較すると、ベルト用帯電器76に代えて、第2実施形態と同様のクリーニングローラ202を備えており、これに伴い、図14に示すように、ベルト帯電バイアス印加回路106（図11）に代えて、第2実施形態と同様のクリーニングバイアス印加回路204を備えている点が異なる。なお、本カラーレーザプリンタ400の構成要素については、上記各実施形態と同一の符号を付しているため、詳細な説明は省略する。

【0081】

次に、本カラーレーザプリンタ400の動作について説明する。なお、用紙Pへのカラー画像の印刷動作、及び、感光ドラム52K、52Y、52M、52C上の残留トナーの回収動作については、上記第3実施形態で説明した内容と同一であるため、説明を省略する。

【0082】

[中間転写ベルト302上の残留トナーの回収動作]

本カラーレーザプリンタ400においては、第2実施形態と同様の動作が行われる。

すなわち、図9に示すように、感光ドラム52K、52Y、52M、52C上に形成されたトナー像を中間転写ベルト302に順次転写させることでカラー画

像を形成する画像形成動作を行っている状態では（S110: YES）、転写バイアス印加回路100により転写ローラ12K, 12Y, 12M, 12Cに負極性の転写バイアスが印加され（S120）、クリーニングバイアス印加回路204によりクリーニングローラ202に負極性のクリーニングバイアスが印加される（S130）。これにより、感光ドラム52K, 52Y, 52M, 52C上に形成されたトナー像は中間転写ベルト302上に転写されることとなり、また、中間転写ベルト302上の転写残トナーは、クリーニングローラ202に吸着することで一時的に回収される。

【0083】

一方、画像形成動作を行っていない状態では（S110: NO）、転写バイアス印加回路100により転写ローラ12Kに正極性の転写バイアスが印加され（S140）、クリーニングバイアス印加回路204によりクリーニングローラ202に正極性のクリーニングバイアスが印加される（S150）。これにより、クリーニングローラ202に保持されていたトナーが中間転写ベルト302上に移動し、さらに、転写ローラ12Kの作用により感光ドラム52K上へ移動して、現像ユニット30Kに回収される。

【0084】

以上のように、本第4実施形態のカラーレーザプリンタ400によれば、第1実施形態の（a）～（j）の効果と同様の効果を得ることができる。そして、本カラーレーザプリンタ400も、第3実施形態のカラーレーザプリンタ300と同様、感光ドラム52K, 52Y, 52M, 52Cから中間転写ベルト302にトナー像が直接転写される構成であるため、中間転写ベルト302上から転写残トナーを除去することによる効果が大きい。

【0085】

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は、種々の形態を採用得ることは言うまでもない。

例えば、上記各実施形態では、カラーレーザプリンタに本発明を適用した場合を示したが、これに限らず、カラーファクシミリ装置やカラーコピー機等に対しても本発明は適用可能である。

【図面の簡単な説明】

- 【図 1】 第 1 実施形態のカラーレーザプリンタの概略側断面図である。
- 【図 2】 プロセскарトリッジの概略側断面図である。
- 【図 3】 プロセскарトリッジの分離機構を説明する説明図である。
- 【図 4】 プロセскарトリッジを着脱する構成を説明する説明図である。
- 【図 5】 ドラムユニットの着脱する構成を説明する説明図である。
- 【図 6】 第 1 実施形態のカラーレーザプリンタの電氣的構成を表わすブロック図である。
- 【図 7】 第 2 実施形態のカラーレーザプリンタの概略側断面図である。
- 【図 8】 第 2 実施形態のカラーレーザプリンタの電氣的構成を表わすブロック図である。
- 【図 9】 転写ローラ及びクリーニングバイアスに対する制御処理を表わすフローチャートである。
- 【図 10】 第 3 実施形態のカラーレーザプリンタの概略側断面図である。
- 【図 11】 第 3 実施形態のカラーレーザプリンタの電氣的構成を表わすブロック図である。
- 【図 12】 開閉扉を開いた状態での第 3 実施形態のカラーレーザプリンタの概略側断面図である。
- 【図 13】 第 4 実施形態のカラーレーザプリンタの概略側断面図である。
- 【図 14】 第 4 実施形態のカラーレーザプリンタの電氣的構成を表わすブロック図である。

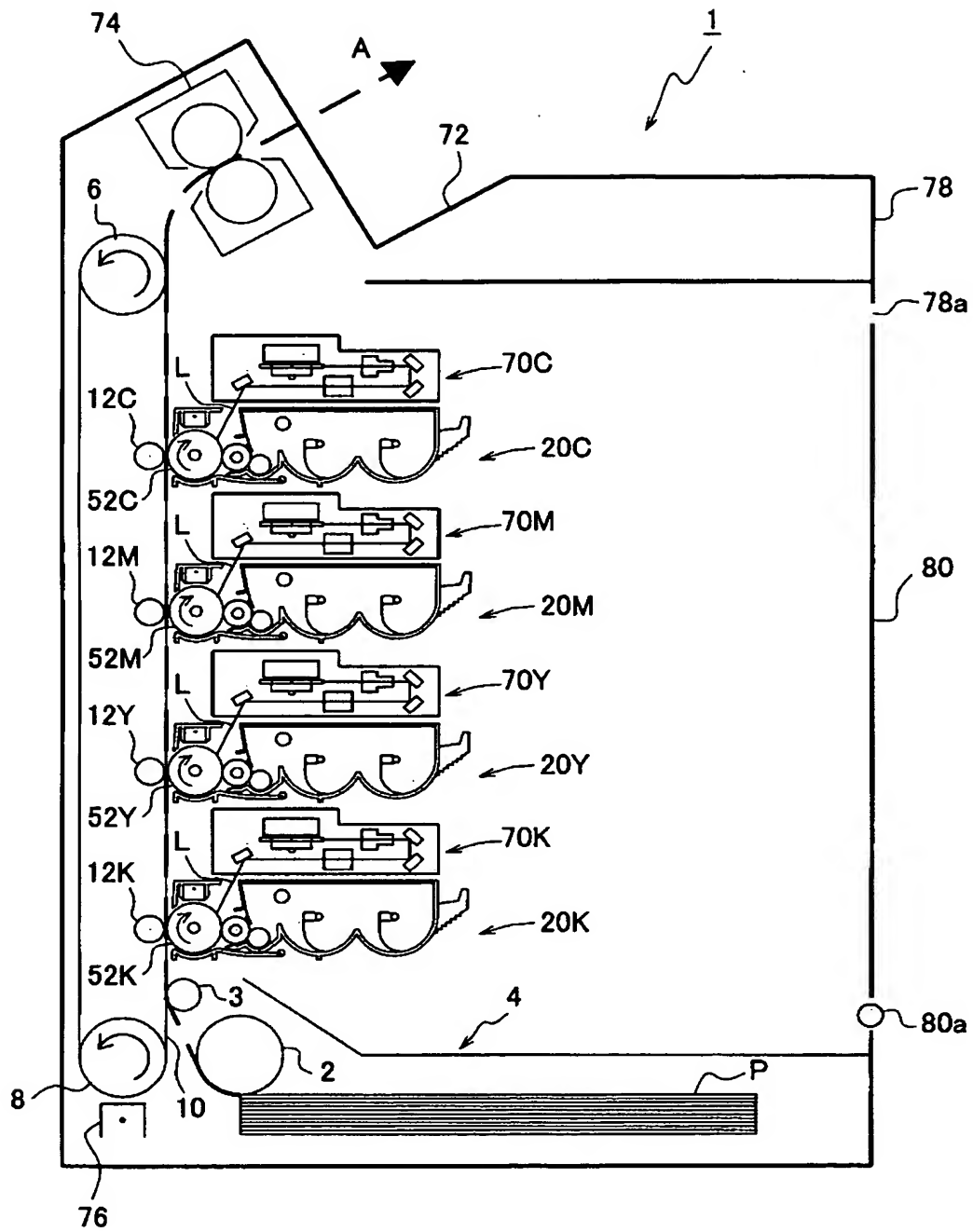
【符号の説明】

1, 200, 300, 400…カラーレーザプリンタ、10…用紙搬送ベルト、12K, 12Y, 12M, 12C…転写ローラ、20K, 20Y, 20M, 20C…プロセскарトリッジ、30K, 30Y, 30M, 30C…現像ユニット、32K, 32Y, 32M, 32C…現像ローラ、34K, 34Y, 34M, 34C…供給ローラ、50K, 50Y, 50M, 50C…ドラムユニット、52K, 52Y, 52M, 52C…感光ドラム、54K, 54Y, 54M, 54C…帯電器、70K, 70Y, 70M, 70C…レーザスキャナユニット、76…ベル

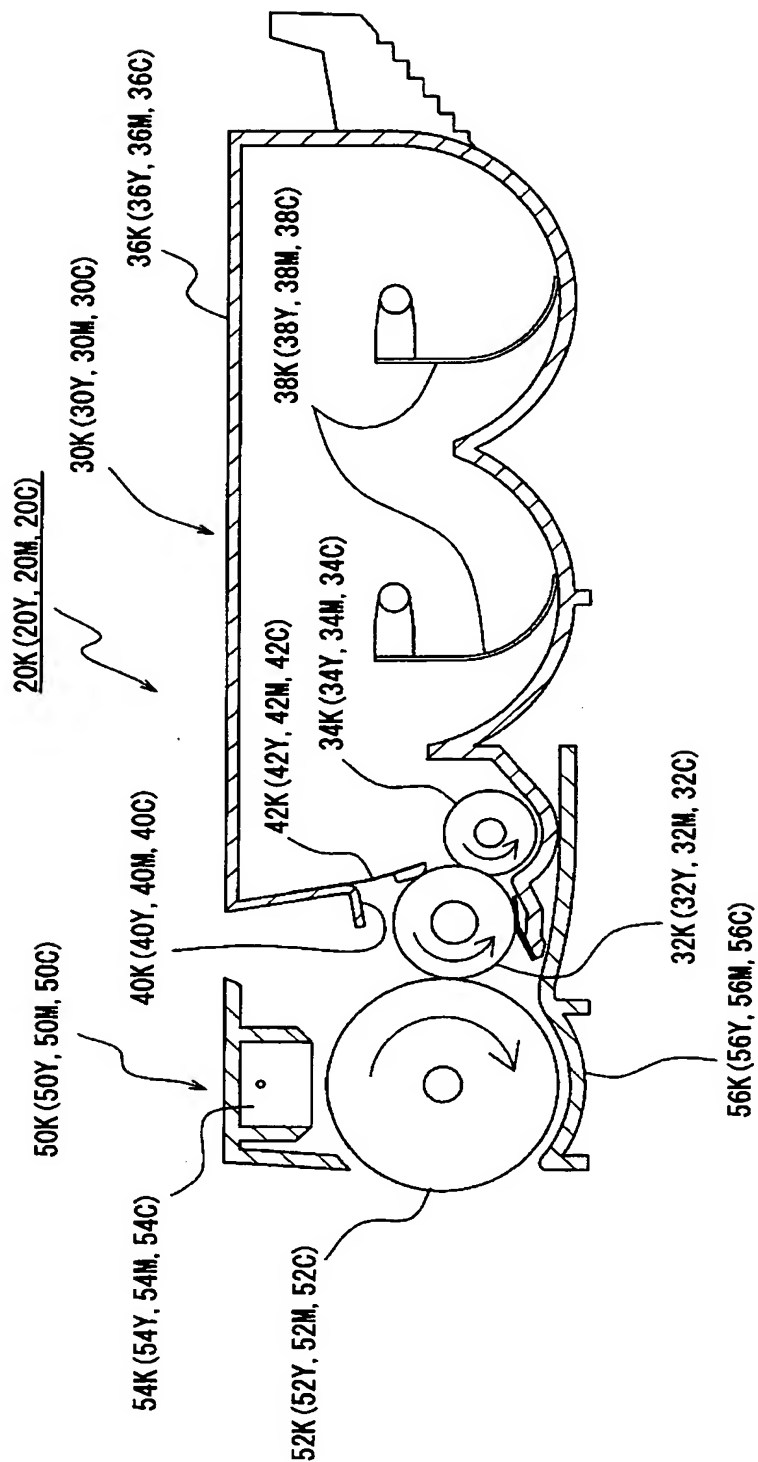
ト用帯電器、2 0 2 …クリーニングローラ、3 0 2 …中間転写ベルト、3 1 2 …
二次転写ローラ、P …用紙、

【書類名】 図面

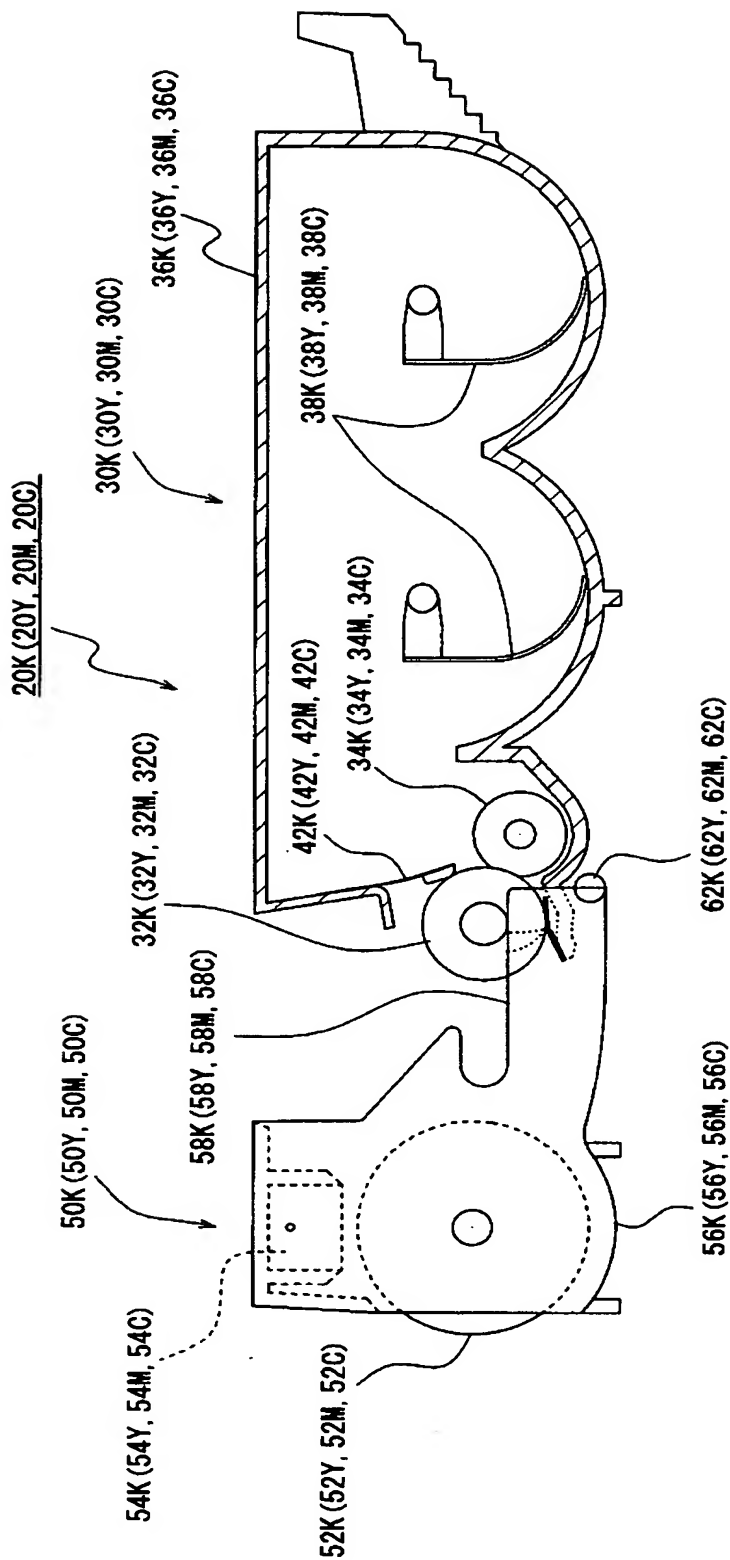
【図 1】



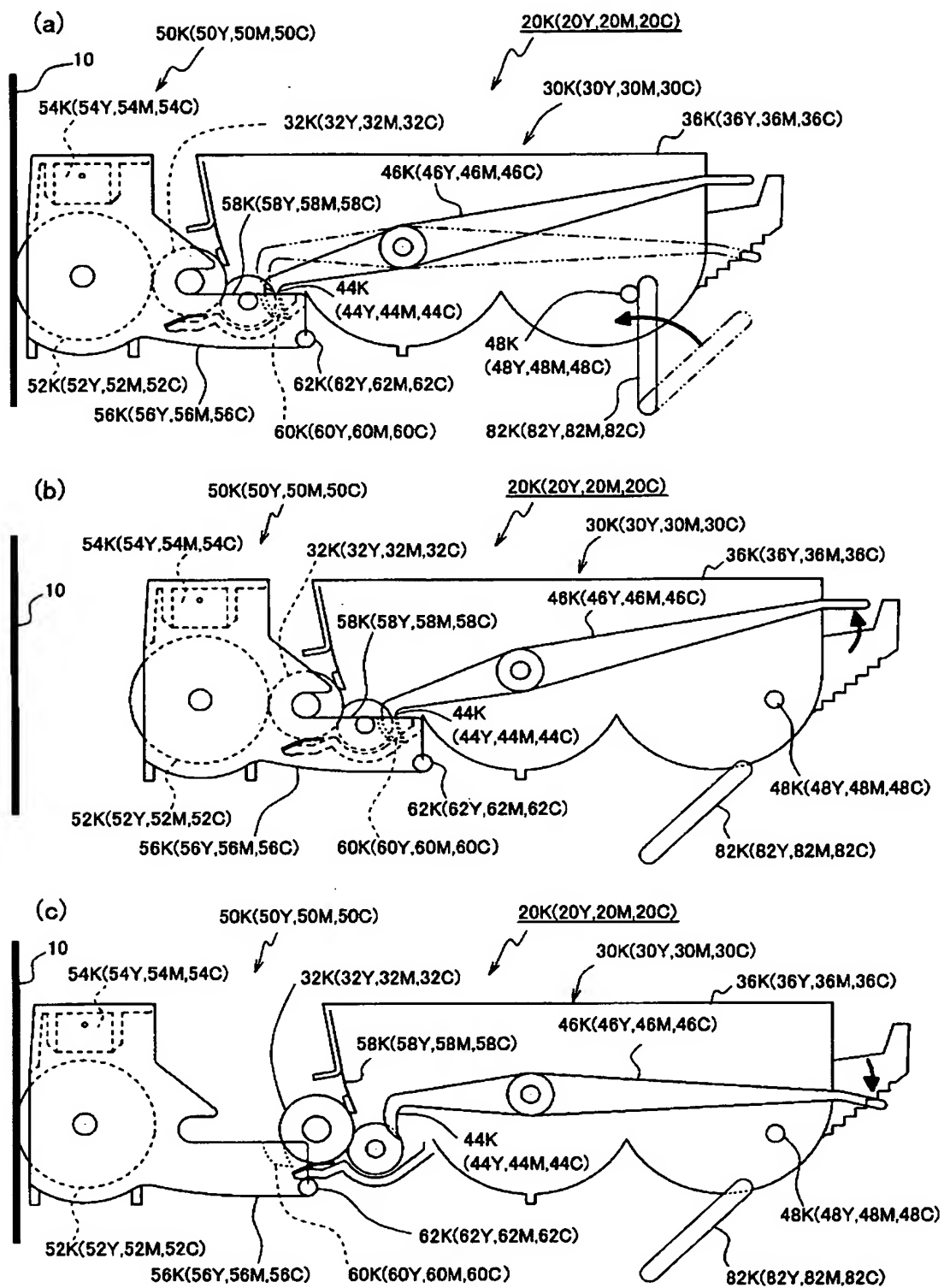
【図 2】



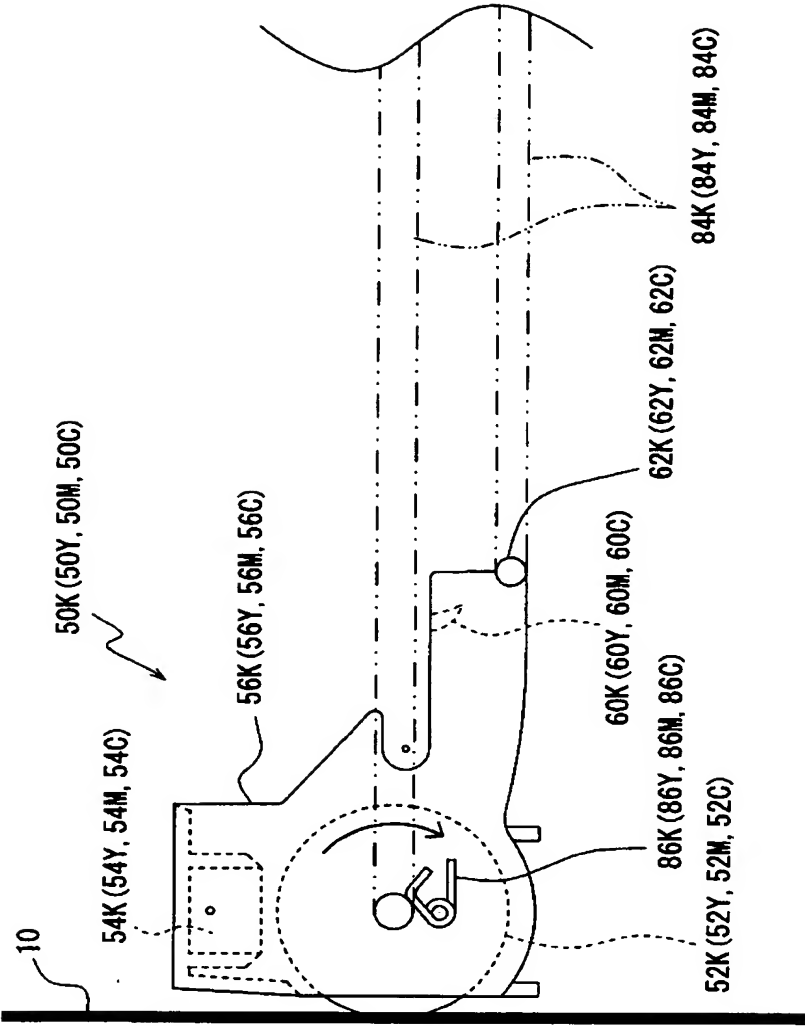
【図 3】



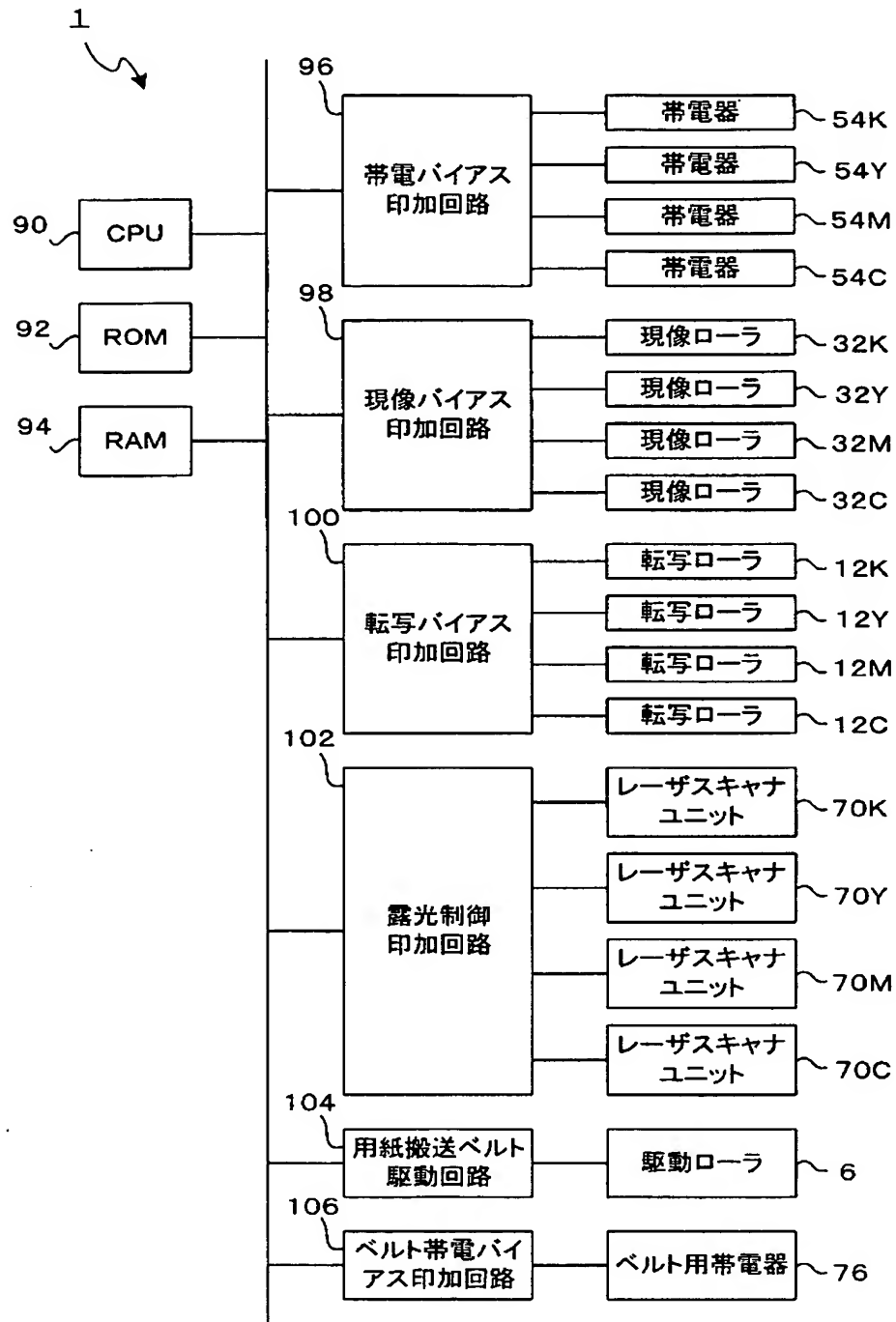
【図 4】



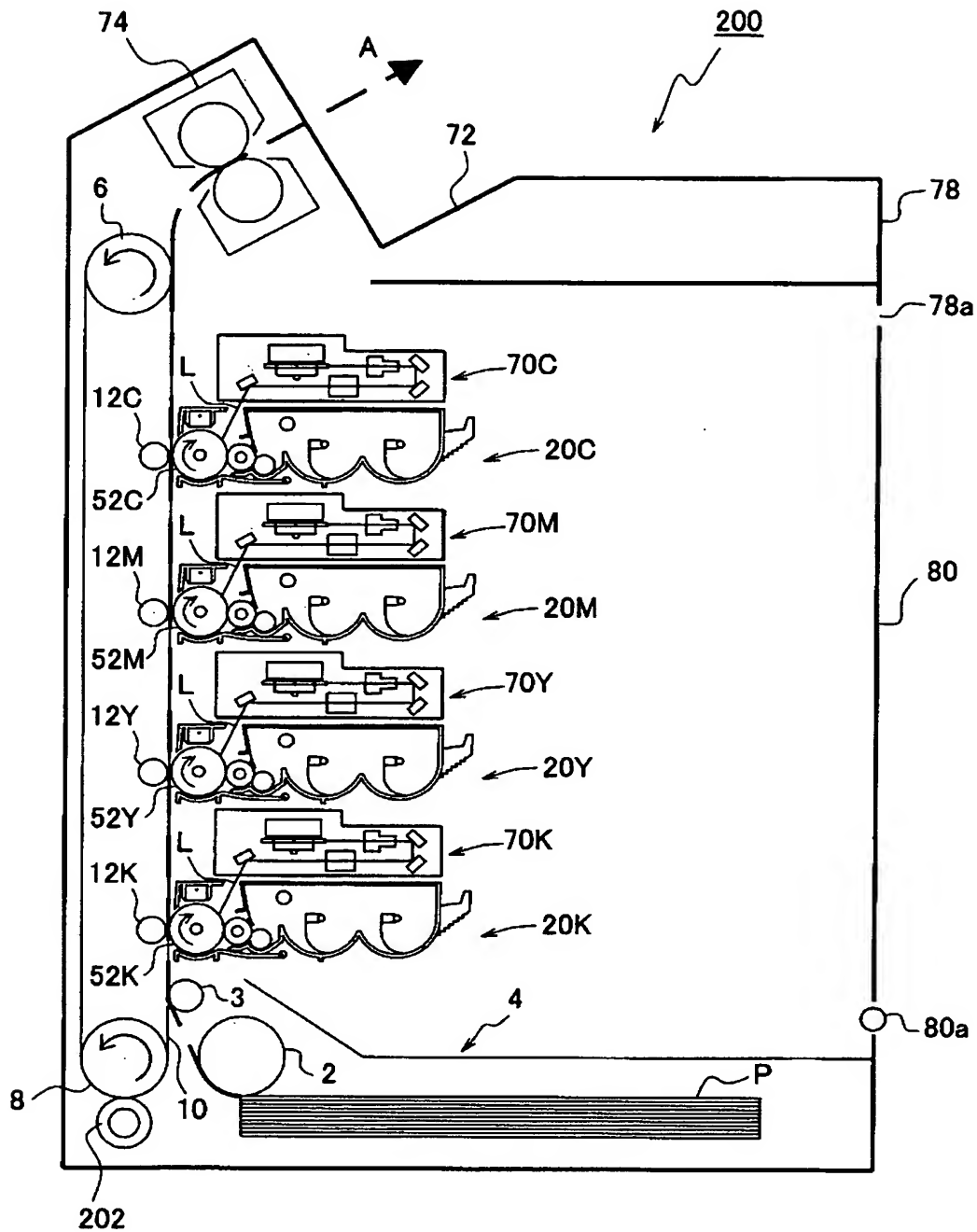
【図 5】



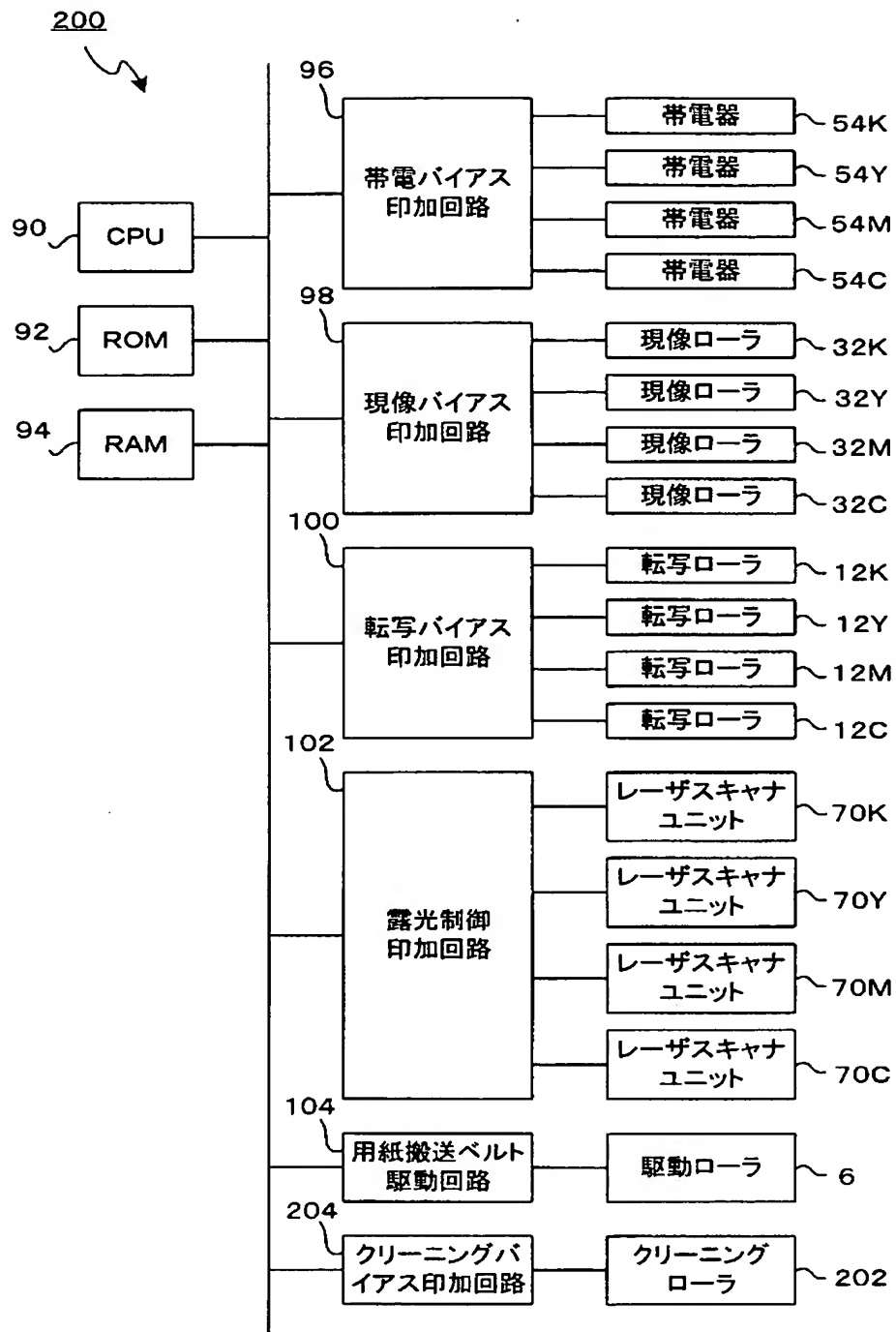
【図 6】



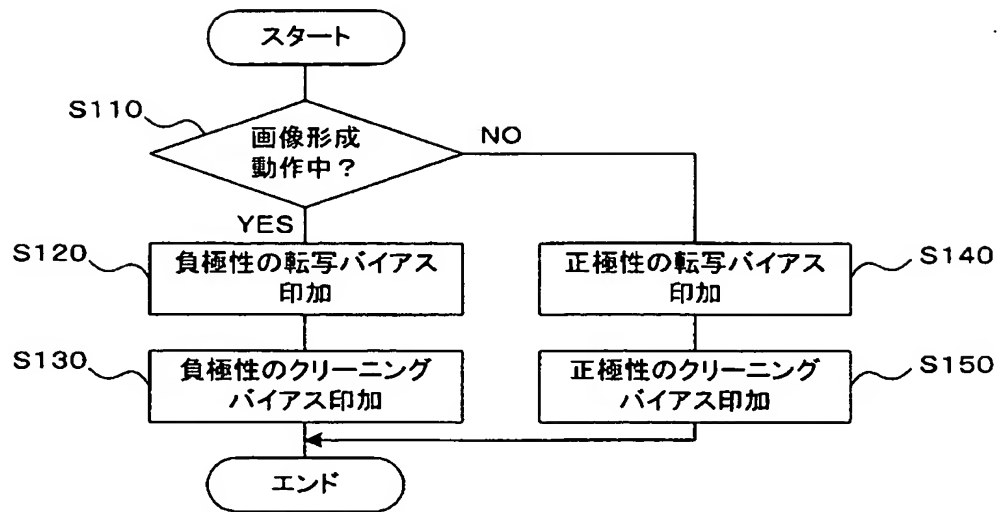
【図 7】



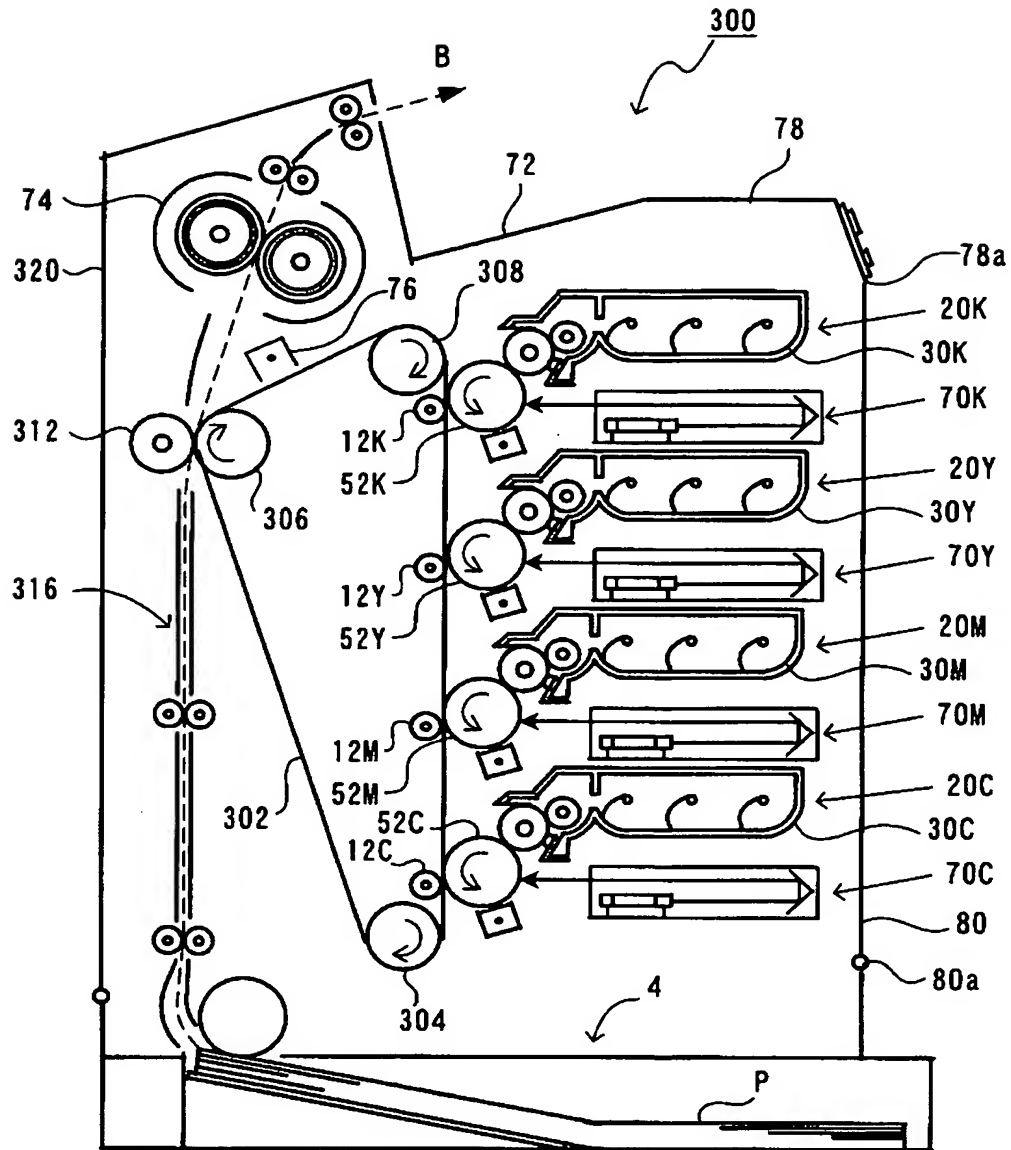
【図 8】



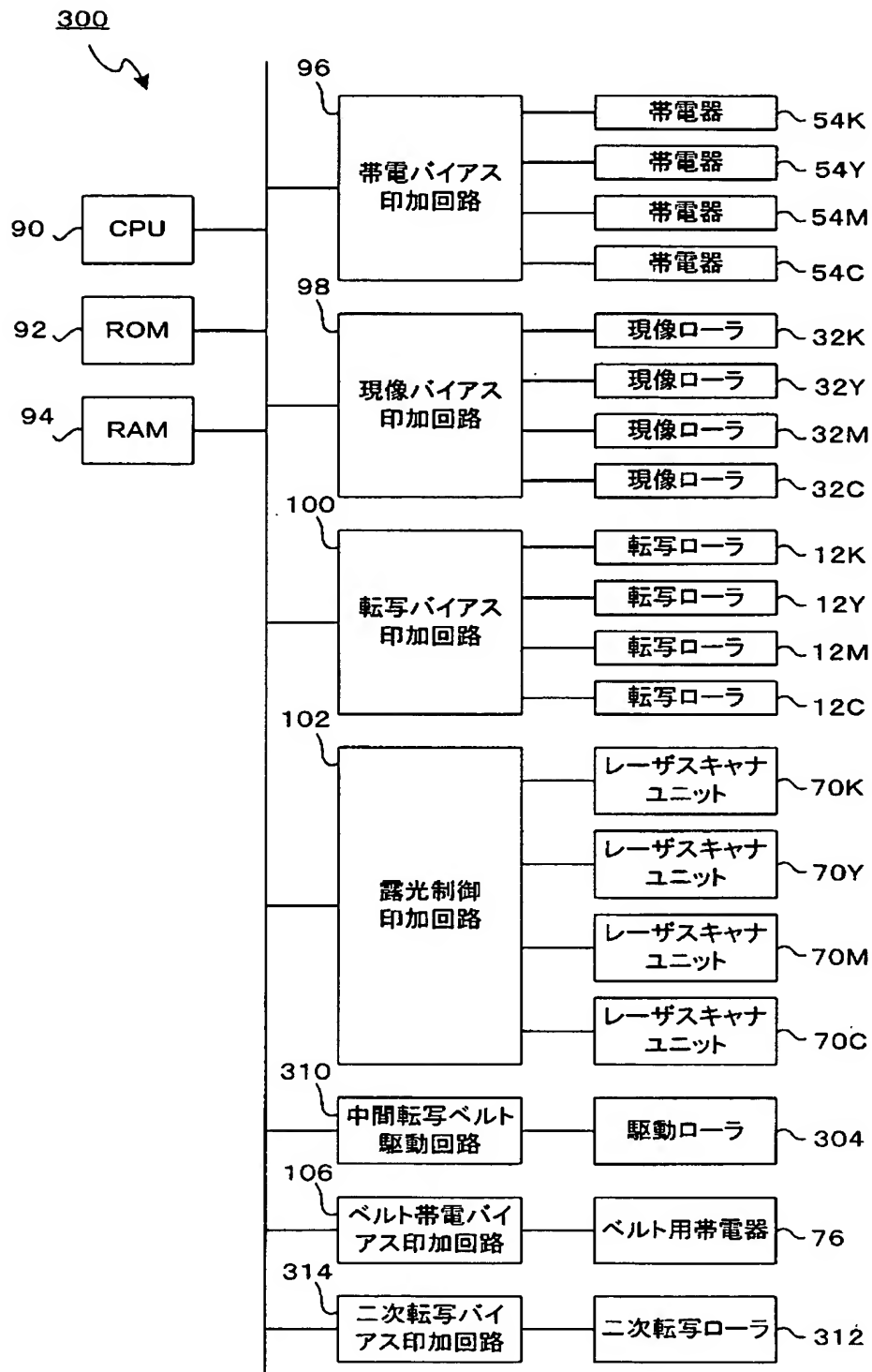
【図 9】



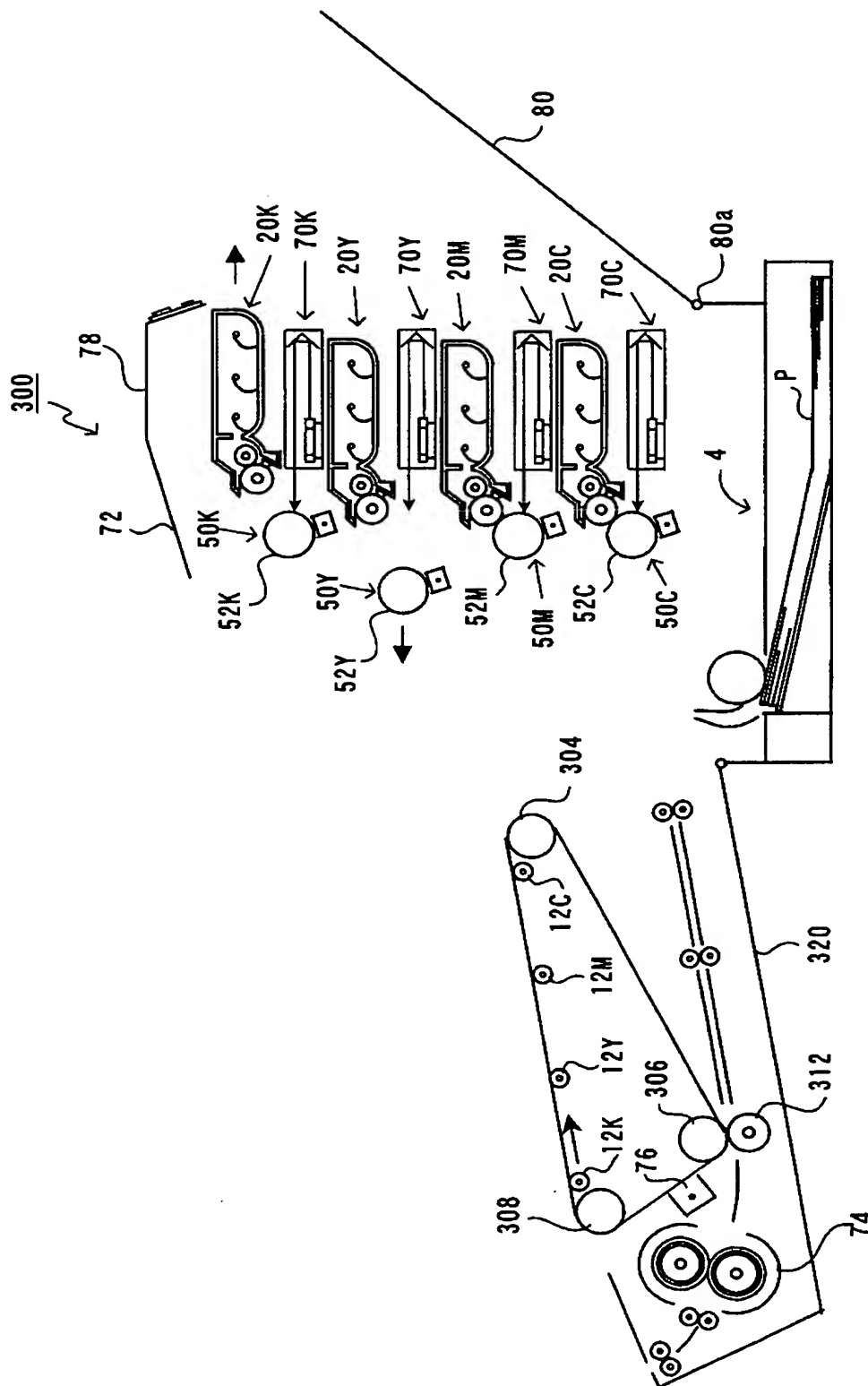
【図 10】



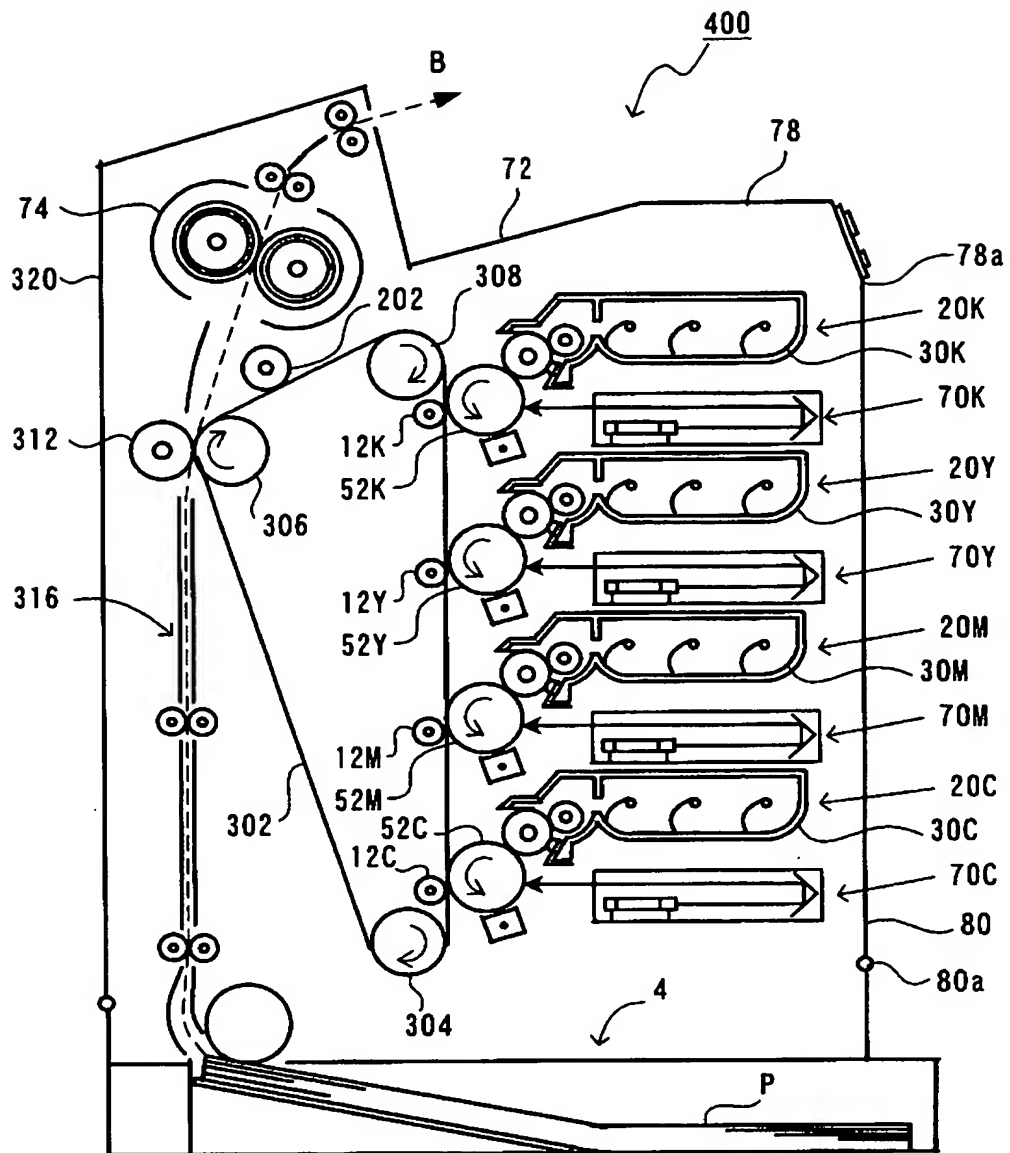
【図 11】



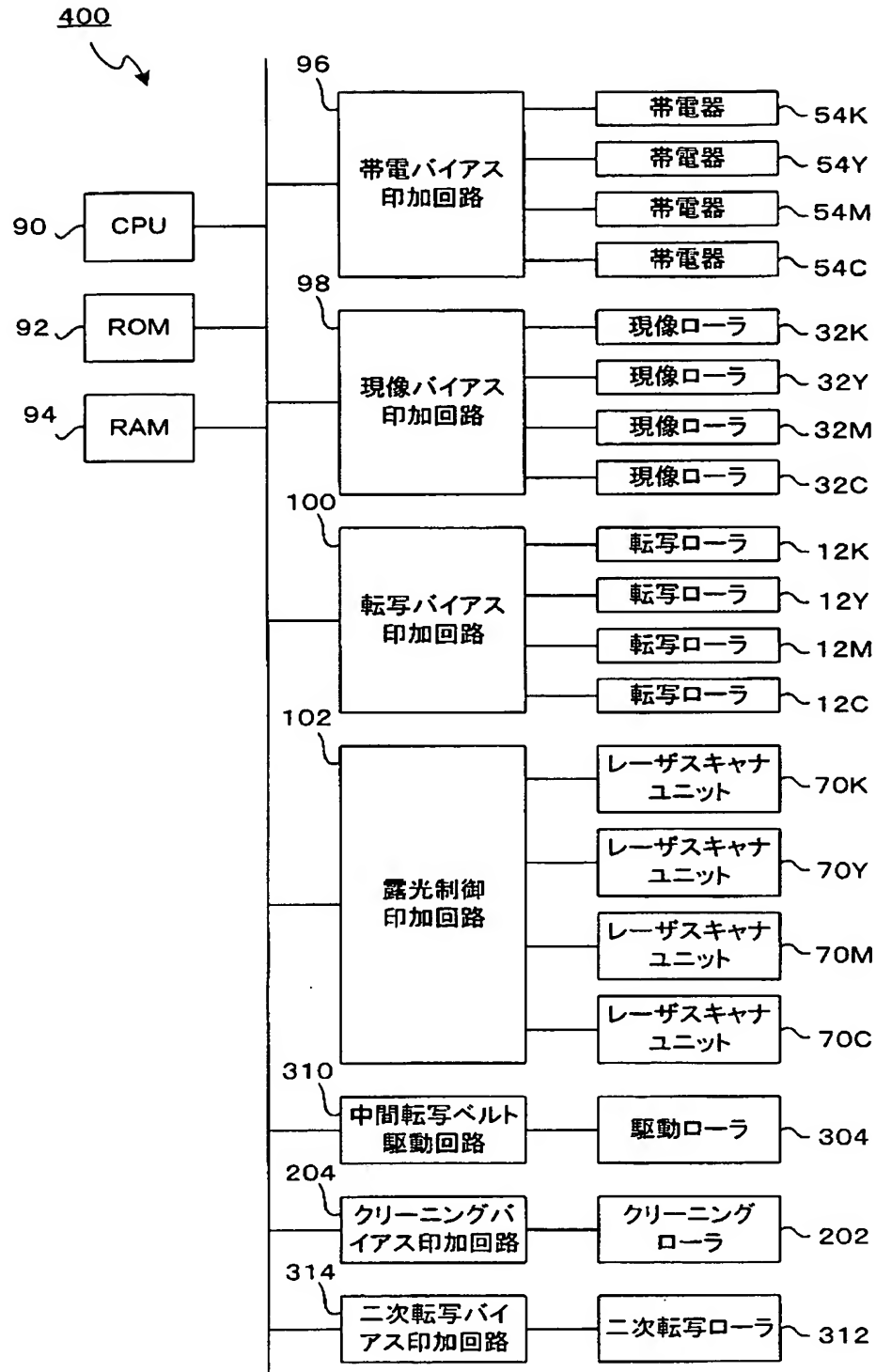
【図 12】



【図 13】



【図 14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 タンデム方式の画像形成装置を小型化する。

【解決手段】 カラーレーザプリンタ 3 0 0 では、感光ドラム 5 2 K, 5 2 Y, 5 2 M, 5 2 C の表面に担持された各印刷色のトナー像が、中間転写ベルト 3 0 2 における同一領域に順次転写されることでカラー画像が形成され、このカラー画像が二次転写ローラ 3 1 2 により用紙 P 上に転写される。そして、本プリンタ 3 0 0 では、感光ドラム 5 2 K, 5 2 Y, 5 2 M, 5 2 C 上の転写残トナーが、現像ユニット 3 0 K, 3 0 Y, 3 0 M, 3 0 C によって回収されるようになっている。さらに、中間転写ベルト 3 0 2 上の転写残トナーは、ベルト用帯電器 7 6 によって一様に負帯電されることにより感光ドラム 5 2 K に吸着され、ブラックのトナーが充填された現像ユニット 3 0 K に回収される。このため、廃棄用のトナーを溜めておく容器を設ける必要がなく、装置を小型化することができる。

【選択図】 図 1 0

特願 2 0 0 3 - 0 6 7 0 6 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 2 6 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 1 1 月 5 日

[変更理由]

住所変更

住 所

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号

氏 名

ブラザー工業株式会社